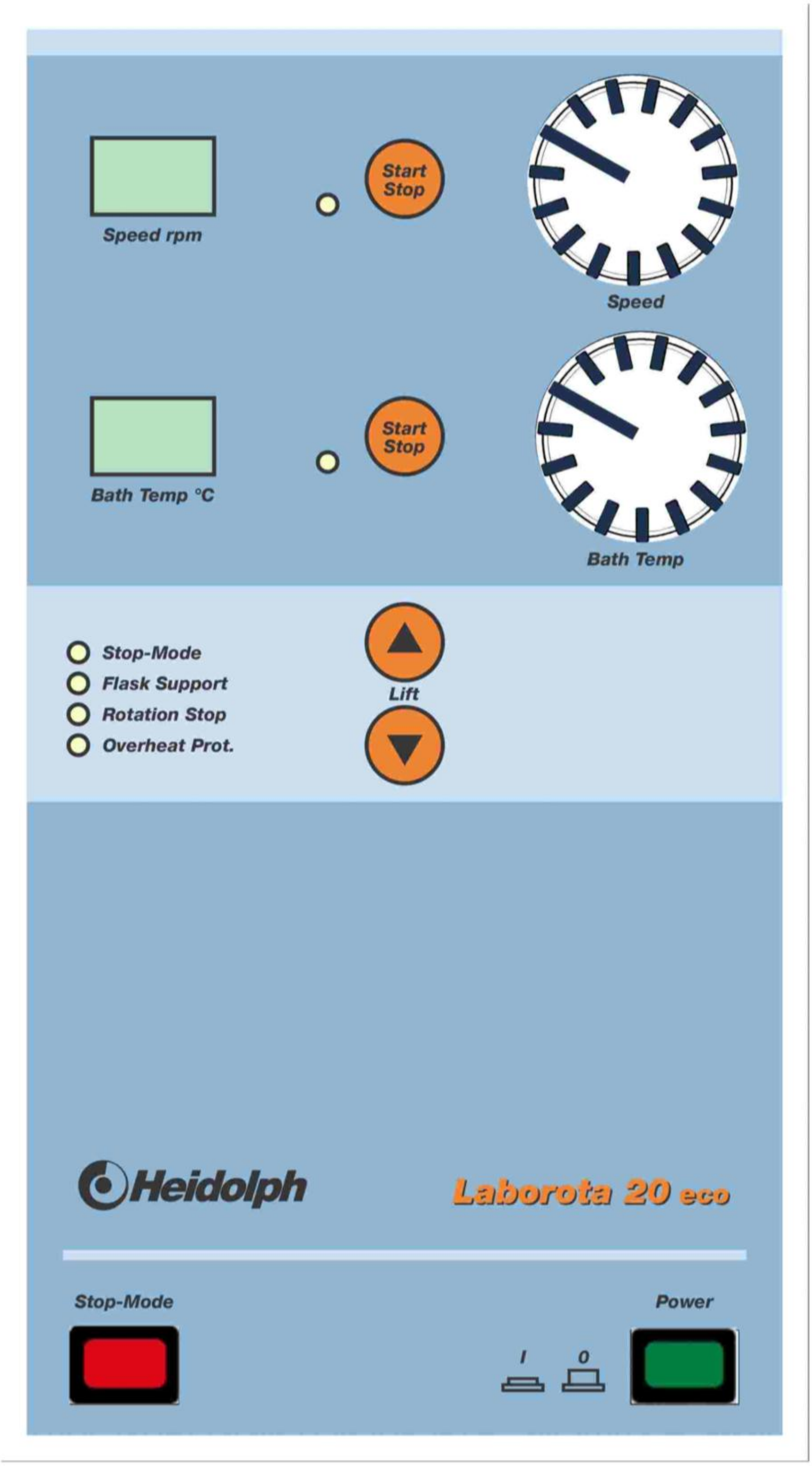
LABOROTA 20 eco



Betriebsanleitung
Instruction Manual
Mode d'Emploi
Instrucciones
de Empleo
Istruzioni per l'uso

BEDIENFRONT / FRONT PANEL
PANNEAU FRONTAL DE COMMANDE / FRONTAL DE MANDO
PANNELLO FRONTALE DI COMANDO



D

Wir danken Ihnen für den Kauf dieses Gerätes. Sie haben ein Produkt erworben, das von der Firma Heidolph Instruments nach DIN EN ISO 61010 gefertigt und geprüft wurde. Mit diesem Gerät werden Sie Ihre Arbeit einwandfrei und problemlos durchführen können.

INHALT

Wichtiger Hinweis

Hinweis zur Anschlussleitung / Netzanschluss

Achtung, unbedingt beachten

Achtung, Brand- oder Explosionsgefahr

Hinweis zur Reparatur / Wartung

Warnung vor Einzugsgefahr

Warnung vor heisser Oberfläche

Warnung vor Handverletzungen

D

LIEFERUMFANG UND ZUBEHÖR

Lieferumfang

Folgende Einzel- und Zubehörteile werden geliefert. Inhalt der Lieferung mit dieser Liste vergleichen, bevor das Verpackungsmaterial beseitigt wird.

Zum späteren Weitertransport oder einer Lagerung des Gerätes empfiehlt sich die grundsätzliche Aufbewahrung des Verpackungsmaterials.

Teil	Bestellnummer	Menge	Abbildung Seite/Teil
LABOROTA 20 eco		1	
Glassatz - R	15-300-006-21	1	Seite 17
oder Glassatz - RC	15-300-006-22	1	Seite 18
oder Glassatz - A	15-300-006-23	1	Seite 19
oder Glassatz - AC	15-300-006-24	1	Seite 20
oder Glassatz - A2	15-300-006-25	1	Seite 21
oder Glassatz - A2C	15-300-006-26	1	Seite 22
Verschraubung groß	11-300-003-17	1	Seite 12, (1)
Haltestange Controller kpl.	11-300-003-97	1	Seite 30
Einlagering groß	23-30-01-02-31	1	Seite 12, (13)
PTFE-O-Ring	23-30-01-01-11	1	Seite 12, (5)
PTFE-Formstück kpl.	23-30-01-02-29	1	Seite 12, (4)
PTFE-Dichtung 55	23-30-01-01-51	1	Seite 12, (6)
Auflagering	23-30-01-02-28	1	Seite 12, (7)
Einlagering klein	23-30-01-02-27	1	Seite 12, (11)
Verschraubung klein	11-300-003-18	1	Seite 12, (2)
Tragrohr	22-30-01-03-17	2	Seite 11
Abdeckkappe	11-300-003-28	4	Seite 11, (5)
Betriebsanleitung	01-005-004-68	1	

ZUBEHÖR (optional)

Bezeichnung	Bestellnummer
Verdampferkolben 20 Liter	15-300-003-17
Verdampferkolben 10 Liter	15-300-003-16
Verdampferkolben 6 Liter	15-300-003-20
Pulverkolben 20 Liter	15-300-003-19
Pulverkolben 10 Liter	15-300-003-18
Unterbau zu LABOROTA 20 eco	591-23300-00
Vakuumregler VAC control automatic RS	591-00341-00
Vakuumventil	591-24000-00
Heizbadflüssigkeit	515-31000-00

ALLGEMEINE INFORMATION

☞ Bitte packen Sie das Gerät sorgfältig aus.
Achten Sie auf mögliche Beschädigungen und melden Sie Schäden oder fehlende Teile unverzüglich dem Lieferanten.

☞ Lesen Sie die Betriebsanleitung bitte gründlich und aufmerksam und sorgen Sie dafür, daß jeder Betreiber des Gerätes vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung sorgfältig gelesen hat.

☞ Bitte bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für jedermann zugänglichen Ort auf.

Bitte schließen Sie den LABOROTA 20 eco nur an eine geerdete Netzsteckdose an.
(Siehe auch Installation im Labor)

⚠ **Wird entionisiertes oder destilliertes Wasser als Wärmeträger verwendet, muß dieses mit 0,2% Borax ($Na_2B_4O_7*10H_2O$) versetzt werden (Korrosionsschutz)**
Es ist darauf zu achten,dass es bei der Verwendung von Leitungswasser als Wärmeträger zu Ablagerungen von Kalk kommt. Hierdurch kann es zu frühzeitiger Entstehung von Rost durch Spaltkorrosion kommen. Es wird daher empfohlen, das Bad in regelmäßigen Abständen mit einer entsprechenden Politur zu reinigen.

D

SICHERHEITSHINWEISE

Bitte beachten Sie alle im Labor geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften!

Beim Betrieb von Rotationsverdampfern ist die erforderliche Sorgfaltspflicht anzuwenden

Während des Betriebes Augenschutz und geeignete Arbeitskleidung tragen

Äußerste Vorsicht beim Umgang mit leicht entzündlichen Medien. Beachten Sie die Sicherheitsdatenblätter.

Bitte achten Sie vor der Verbindung des Gerätes mit dem Stromnetz darauf, dass die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt. Auf eine leichte Zugänglichkeit des Netzanschlusses ist zu achten!

Schalten Sie den Netzschalter aus, wenn das Gerät nicht in Betrieb ist, bzw. bevor es vom Netz genommen wird.

Reparaturen dürfen nur von einem von Heidolph Instruments autorisierten Fachpersonal ausgeführt werden.

Vorsicht bei der Anwendung in der Nähe von leicht entzündlichen und explosiven Stoffen. Die Motoren arbeiten zwar funkenfrei, das Gerät ist jedoch nicht explosionsgeschützt.

Achtung! Verbrennungsgefahr beim Betrieb des Heizbades über 50°C.
Heißen Metallrand des Badbehälters, Verdampfungskolben und Badflüssigkeit nicht berühren.

Heizbad nie ohne Flüssigkeit betreiben

Bitte achten Sie auf sicheren Stand des Gerätes.

Nie mit beschädigter oder verschlissener Dichtung - PTFE (6) arbeiten, der Rotationsverdampfer könnte dadurch Schaden nehmen bzw. das gewünschte Vakuum kann nicht erreicht werden. Dichtung - PTFE (6) regelmäßig überprüfen und gegebenenfalls austauschen.

Beim Destillieren von Lösungsmitteln mit niedrigem Siedepunkt darauf achten, dass sich im Glassatz kein Überdruck aufbaut. Gegebenenfalls für Belüftung des Glassatzes sorge tragen. Überdruck im Glassatz kann zur Beschädigung des Gerätes und zum bersten von Glasteilen führen

Die Sicherheit des Gerätes kann beeinträchtigt werden, wenn Sicherheits- und Installationshinweise missachtet werden.

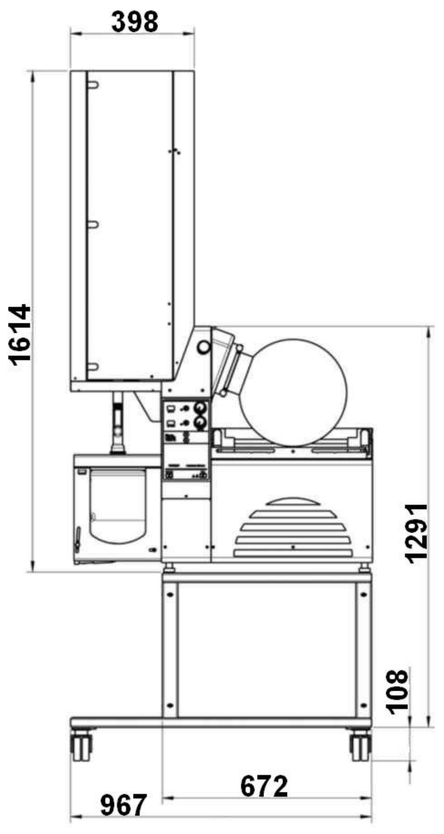
Warnung vor Einzugsgefahr

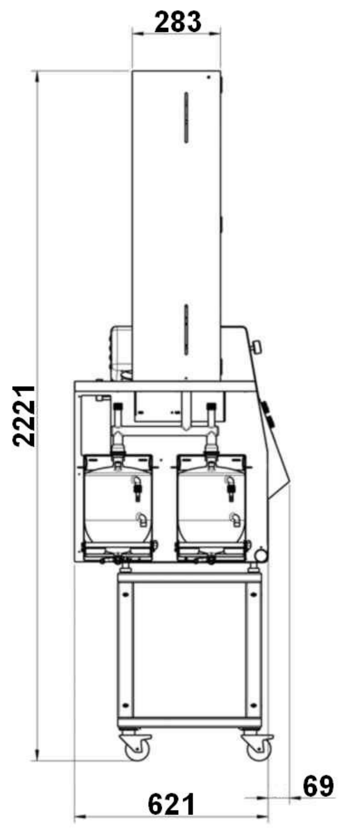
Warnung vor heisser Oberfläche

Warnung vor Handverletzungen

TECHNISCHE DATEN LABOROTA 20 eco

Anschlussspannung	3 x 400 V 50/60 Hz oder 3 x 230 V 50/60 Hz oder 1 x 230V 50/60Hz
Anschlussleistung	4 300 VA
Rotationsdrehzahl (elektronisch geregelt)	6 - 160 1/min
Heizbadbehälter	Durchmesser 400 mm V2A
Niveauregulierung Wasserbad	über Wassernachspeisung nach dem Überlaufprinzip
Temperaturbereich Heizbad	25 - 180 ° C
Heizleistung	4 000 W
Heizbadlift	motorisch
Übertemperaturschutz und Trockengehschutz	mit getrenntem Überwachungskreis
Verdampferkolben	20 Liter, als Zubehör 10 Liter und 6 Liter
Auffangkolben	10 Liter, mit Bodenablassventil
Erforderliche Pumpleistung Vakuumpumpe	2,5 - 5 cbm/h (Vakuumpumpe nicht im Lieferumfang)
Kühlwasserverbrauch	150 - 250 l / h (je nach Version)
Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe)	970 mm x 620 mm x 1600 mm (mit überstehender Bedienfront 690mm)
Zulässige Umgebungsbedingungen	0 – 40°C bei max. 80% rel. Luftfeuchtigkeit
Gewicht	ca. 100 kg (ohne Glassatz)





Darstellung inklusive Unterbau 591-23300-00

D

INSTALLATION IM LABOR

<u>SICHERHEITSHINWEIS:</u>

DAS GERÄT IST NICHT EXPLOSIONSGESCHÜTZT. VORSICHT BEI DER ANWENDUNG IN DER NÄHE VON LEICHT ENTZÜNDLICHEN UND EXPLOSIVEN STOFFEN.

DIE SPANNUNG DES GERÄTES (zusammen mit der Seriennummer auf der Rückseite des Gerätes zu finden) MUß MIT DER NETZSPANNUNG ÜBEREINSTIMMEN.
Das Gerät muß von einem Fachmann an Ihr Drehstromnetz angeschlossen werden.

Farbcode für die Anschlussleitung:

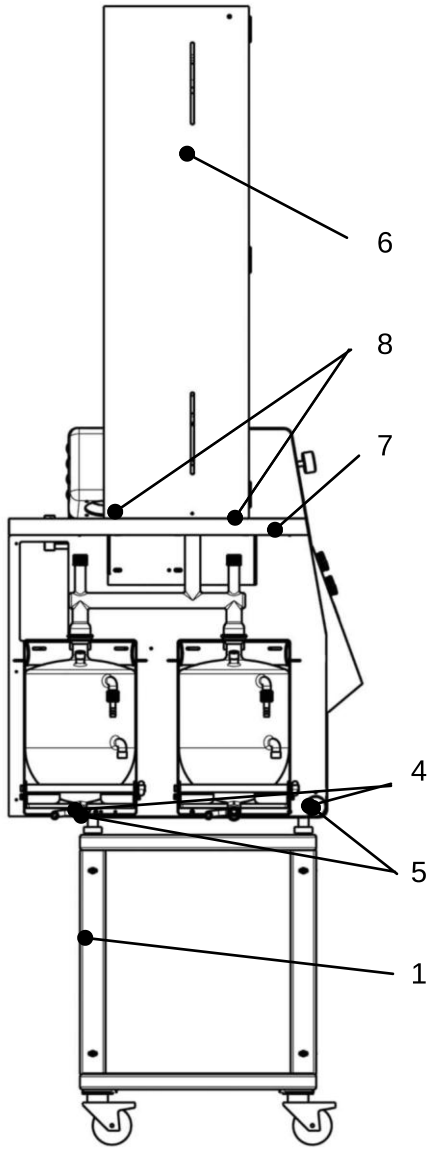
GRÜN/GELB	= Schutzleiter (Erde) (PE)
BLAU	= Nulleiter (N)
BRAUN	= Phase (L)
SCHWARZ	= Phase (L)
GRAU	= Phase (L)

AUFBAU TEIL 1

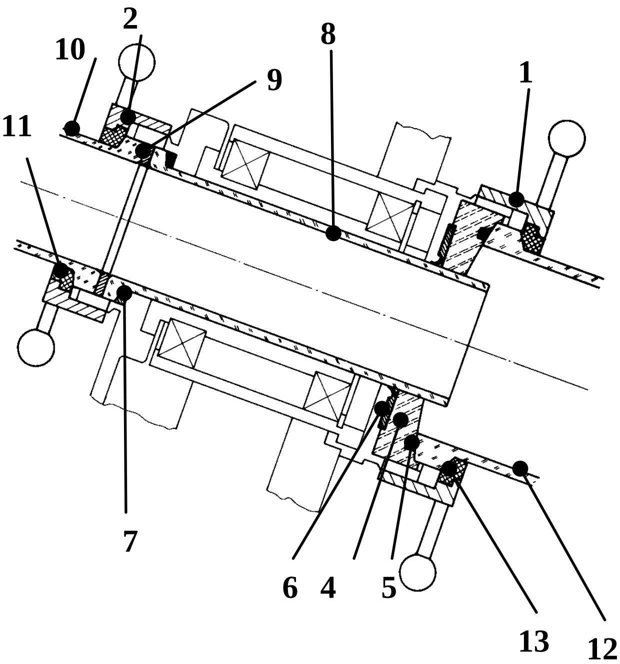
Nachdem alle Teile ausgepackt sind, sollte zunächst eine Überprüfung an Hand der Packliste erfolgen.

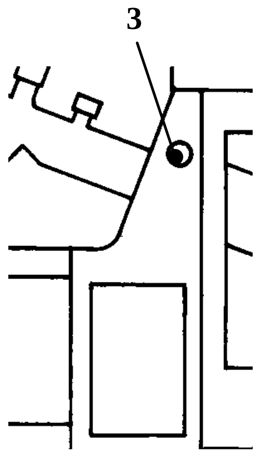
1. Aufstellung des Gerätes

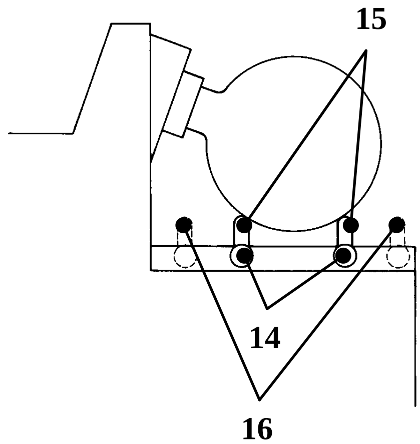
- Der **LABOROTA 20 eco** ist mit Transportrohren auf der Transportpalette verschraubt. Lösen Sie die Verschraubung und befördern Sie das Gerät an den Tragrohren (4) mit 2 Personen zum Aufstellungsort. Achtung, das Gerät wiegt in diesem Zustand ca. 100 kg.
- Der Aufstellungsort sollte stabil sein um das Gerätegewicht von 140 kg (betriebsbereit) sicher aufnehmen zu können. Die ideale Höhe des Aufstellungsortes beträgt 60 cm.
  Diese Höhe gewährleistet gute Zugänglichkeit aller Bedienelemente. Es ist vorteilhaft den als Zubehör lieferbaren Unterbau zu LABOROTA 20 eco (Bestell-Nummer 591-23300-00 (1)) zu nutzen.
- Die Tragrohre (4) aus dem Gerät entfernen und für einen eventuellen späteren Transport aufbewahren.
- Die Durchstecköffnungen der Tragrohre werden mit den mitgelieferten Verschlusskappen (5) verschlossen.
- Nun den Schutzschrank (6) auf den Auflagetisch (7) mit der Öffnung zur Bedienseite weisend montieren. Die Schrauben (8) befinden sich in den Befestigungsgewinden.



2. Einbau des Dampfleitrohres und der Dichtung - PTFE







Verschraubungen groß (1) und klein (2) abschrauben.
Durch Drehen des Verriegelungsknopfes (3) auf Linksanschlag wird der Antrieb blockiert und das Lösen und Festziehen der Verschraubung groß (1) bequem ermöglicht.

- PTFE-Formstück (4) mit integriertem PTFE-O-Ring (5) und Dichtung - PTFE (6) herausnehmen.
- Auflagering (7) und Dampfleitrohr (8) in Antriebskopf einführen. Sandwich - Dichtung (9) auf Planflansch des Dampfleitrohres legen.
- Verschraubung klein (2) über den Planflansch des Verteilstückes (10) aufschieben. Geschlitzten Einlagering klein (11) aufweiten und mit dem Absatz voran über den Planflansch des Verteilstückes (10) schieben.
- Gesamte Einheit (10, 2, 11) mit Verschraubung klein (2) festziehen.

⚠ Dichtung - PTFE (6) mit nach innen weisender Dichtlippe auf Dampfleitrohr (8) aufschieben.

⚠ Nie mit beschädigter oder verschlissener Dichtung - PTFE (6) arbeiten, der Rotationsverdampfer könnte dadurch Schaden nehmen bzw. das gewünschte Vakuum kann nicht erreicht werden. Dichtung - PTFE (6) regelmäßig überprüfen und gegebenenfalls austauschen.

- PTFE-Formstück (4) mit integriertem PTFE-O-Ring (5) in Antriebseinheit schieben.
- Verschraubung groß (1) über den Planflansch des Verdampferkolbens (12) aufschieben. Geschlitzten Einlagering groß (13) aufweiten und mit dem Absatz voran über den Planflansch des Verdampferkolbens (12) schieben.

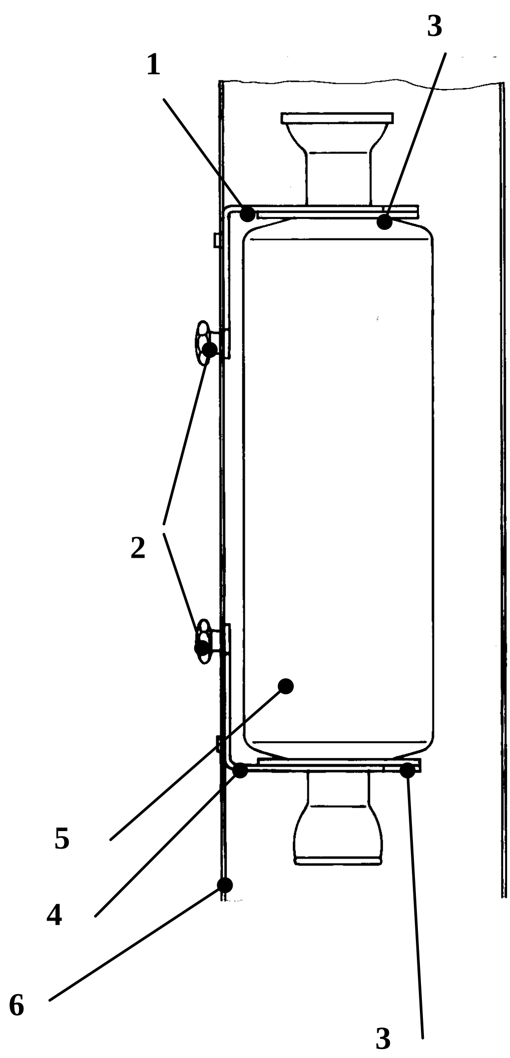
- Auflagerohre der Kolbenentnahmevorrichtung in die markierten Raststellungen für 10 Liter oder 20 Liter bringen und durch Rechtsdrehung der Griffschrauben (14) fixieren. Markierung I = 10 Lit. ; II = 20 Lit.
- Verdampferkolben auf die Auflagerohre (15) der Kolbenentnahmevorrichtung setzen, Kolbenhals zum Antriebskopf hin schwenken, Planflansch genau in den Antriebskopf zentrieren, so dass der Planflansch auf dem PTFE-O-Ring (5) des PTFE-Formstückes (4) zu liegen kommt.

⚠ Verschraubung groß (1) festziehen. Nach Anlage von Vakuum Festsitz der Verschraubung überprüfen.

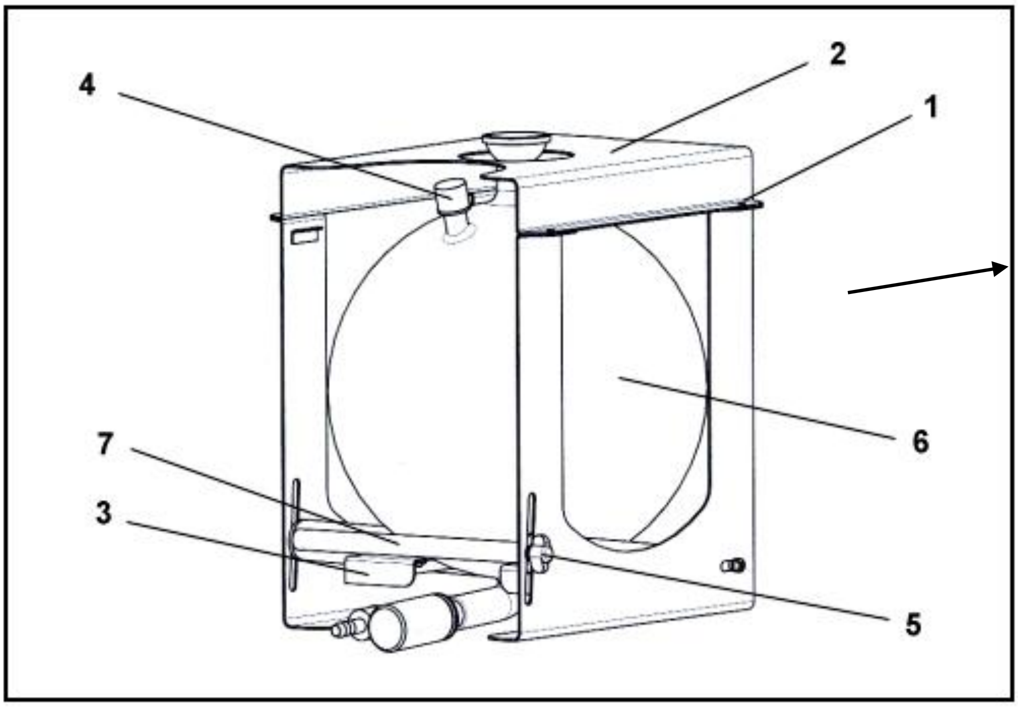
- Auflagerohre der Kolbenentnahmevorrichtung wieder in die Grundposition (16) bringen. Achtung: Die Grundposition der Auflagerohre ist elektronisch überwacht. Außerhalb der Grundposition sind alle elektrischen Funktionen des LABOROTA 20 eco blockiert. Am Bedienpanel wird dies durch eine leuchtende LED angezeigt (Flask - Support).

3. Aufhängung der Kühler und des Expansionsgefäß

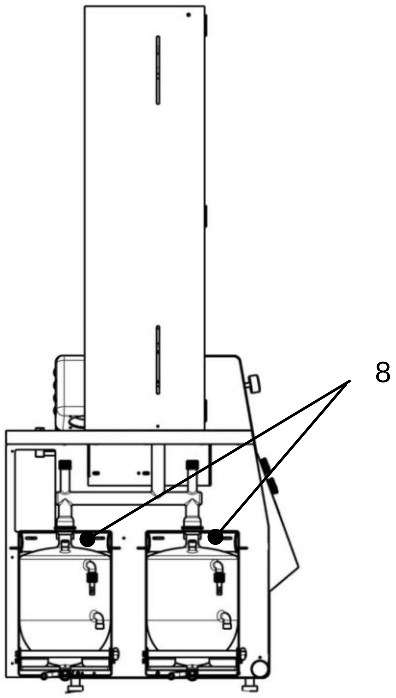
- Konsole (1) durch Lösen der Flügelschraube (2) ganz nach oben schieben und vorläufig Flügelschraube (2) wieder festziehen.
- Scheibe (3) mit der gummierten Seite auf Konsole (4) legen, so dass sich die Bohrungen decken. Weitere Scheibe (3) mit der gummierten Seite nach oben über den oberen Hals des Kühlers oder des Expansionsgefäßes (5) legen.
- Kühler oder Expansionsgefäß (5) mit dem unteren Hals durch die Bohrung der Konsole (4) und die Scheibe (3) einführen und danach senkrecht stellen.
- Anschließend Konsole (1) durch Lösen der Flügelschraube (2) über den oberen Hals des Kühlers oder des Expansionsgefäßes führen. Die richtige Höhenposition wird mit der Konsole (4) eingestellt.
- Nach senkrechter Ausrichtung des Kühlers oder Expansionsgefäßes werden beide Flügelschrauben (2) festgezogen.



4. Montage des Auffangkolben in Kassette

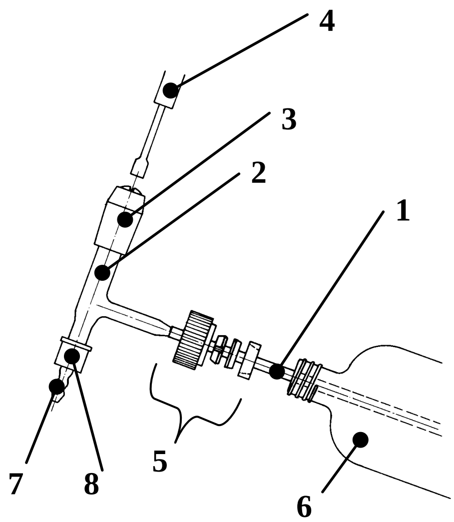


- 4 x Rändelschrauben (1) lösen und abschrauben.
- Oberteil (2) abnehmen.
- Auffangkolben (6) in Konsole (3) setzen. Achten Sie darauf, dass der Belüftungsstutzen (4) dabei nach vorne weist.
- Oberteil (2) wieder aufsetzen und mit den 4 Rändelschrauben (1) verschrauben.
- Kassettensatz mit Auffangkolben auf den Aufhängebügel (8) aufsetzen
- Konsole (3) an Griffstange (7) halten und durch Lösen der Flügelschraube (5) ganz absenken. Kassette bis zum Anschlag in angegebener Richtung schieben.
- Griffstange (7) anheben, bis sich der Kugelschliff des Auffangkolbens in der Höhe im Gegenstück des Kühlers findet und Flügelschraube (5) fixieren.
- Auffangkolben mit der Schliffklemme S40 mit dem Destillatkühler sichern.

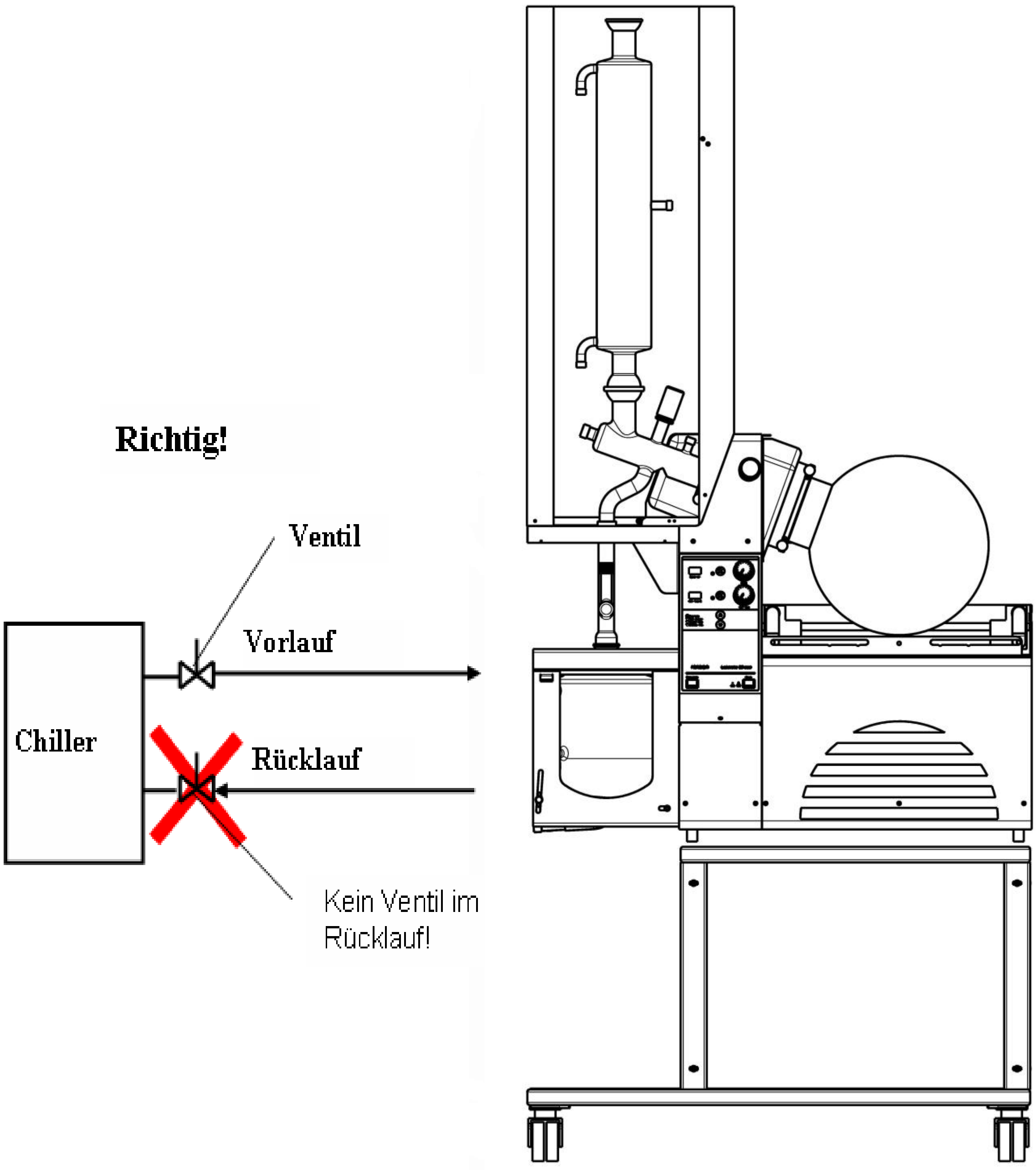


5. Montage des Einleitrohr mit Ventil und Schraubkappe

1. Die Vakuumdichtigkeit des Ventils kann durch Rechtsdrehen der Einstellschraube mit einem Imbusschlüssel (4) eingestellt werden.
2. Lochschraubkappe (5) und Dichtungssatz (5) =Bola-Verschraubung in gezeichneter Lage über das Einleitschlauch PTFE (1) schieben. Einleitrohr (2) mit Lochschraubkappe (5) auf Verteilstück (6) schrauben und festziehen.
3. Olive (7) mit Schraubverbindungskappe (8) auf Einleitrohr (2) schrauben. Auf die Olive kann ein Schlauch Di= 6,6 mm zum Einleiten aufgeschoben werden.



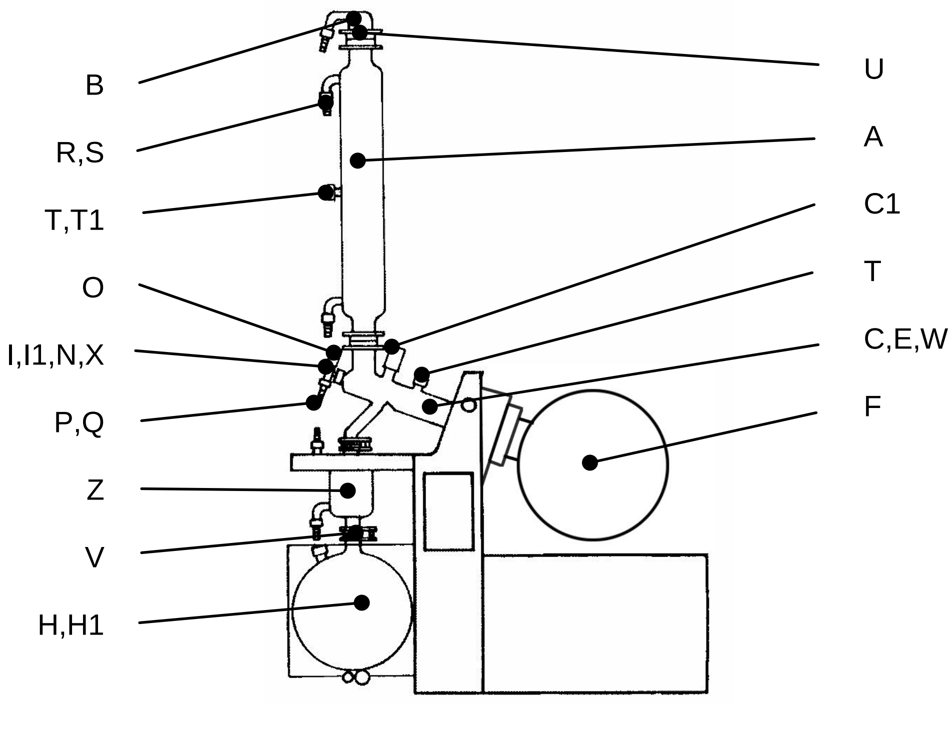
Achtung: Niemals im Kühlwasserrücklauf ein Ventil einbauen. Ein geschlossenes Ventil im Rücklauf baut in den Glaswendeln der Kühler hohe Drücke auf, die das Glas bersten lassen.



GLASSATZ - R 15-300-006-21

Einzelteile des Glassatzes - R

A	15-300-001-11	Kühler T auto (R)
B	15-300-002-31	Vakuumstutzen
C	15-300-002-58	Verteilstück m. Ventil (control)
C1	15-300-002-57	Ventil GL25/165
E	15-300-002-29	Dampfleitrohr geschliffen
F	15-300-003-17	Verdampferkolben 20 Lit.
H	15-300-004-11	Auffangkolben 10 Lit. mit Bodenablass
H1	15-300-002-56	Ventil GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Einleitrohr
I1	04-03-01-06-02	Schlauch - PTFE 6,5x0,5
N	11-300-003-25	Bola-Verschraubung GL25
O	15-300-002-45	Ventil GL18
P	11-300-005-22	Olive für GL14
Q	23-09-03-01-27	Schraubverb. - Kappe GL14
R	23-30-01-02-64	Olive für GL18
S	23-09-03-01-23	Schraubverb. - Kappe GL18
T	23-09-03-01-24	Schraubverschlusskappe GL18
U	11-300-002-94	Verschraubung KS 64 beschichtet
V	11-300-002-95	Schliffklemme für S40/S41
W	23-30-01-01-09	Sandwich - Dichtung 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanzhülse
Z	15-300-001-08	Destillatkühler

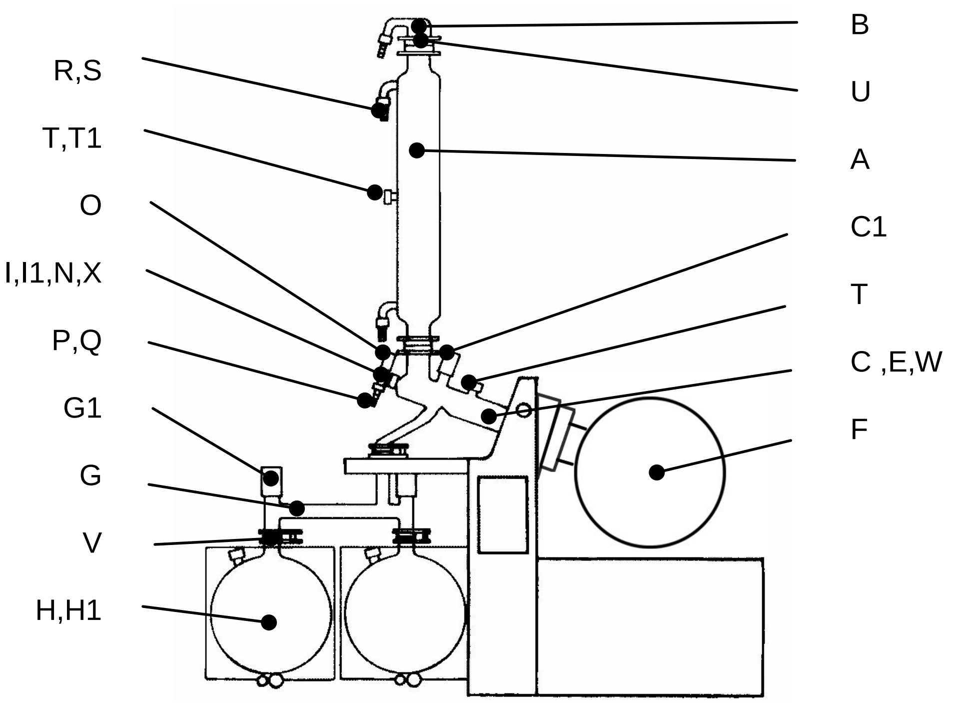


Inhalt der Lieferung mit dieser Liste vergleichen.

GLASSATZ - RC 15-300-006-22

Einzelteile des Glassatzes - RC

A	15-300-001-11	Kühler T auto (R)
B	15-300-002-31	Vakuumstutzen
C	15-300-002-58	Verteilstück m. Ventil (control)
C1	15-300-002-57	Ventil GL25/165
E	15-300-002-29	Dampfleitrohr geschliffen
F	15-300-003-17	Verdampferkolben 20 Lit.
G	15-300-002-59	Verteiler mit Ventil
G1	15-300-002-56	Ventil GL25/125 lg.
H	15-300-004-11	Auffangkolben 10 Lit. mit Bodenablass
H1	15-300-002-56	Ventil GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Einleitrohr
I1	04-03-01-06-02	Schlauch - PTFE 6,5x0,5
N	11-300-003-25	Bola-Verschraubung GL25
O	15-300-002-45	Ventil GL18
P	11-300-005-22	Olive für GL14
Q	23-09-03-01-27	Schraubverb. - Kappe GL14
R	23-30-01-02-64	Olive für GL18
S	23-09-03-01-23	Schraubverb. - Kappe GL18
T	23-09-03-01-24	Schraubverschlusskappe GL18
U	11-300-002-94	Verschraubung KS 64 beschichtet
V	11-300-002-95	Schliffklemme für S40/S41
W	23-30-01-01-09	Sandwich - Dichtung 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanzhülse

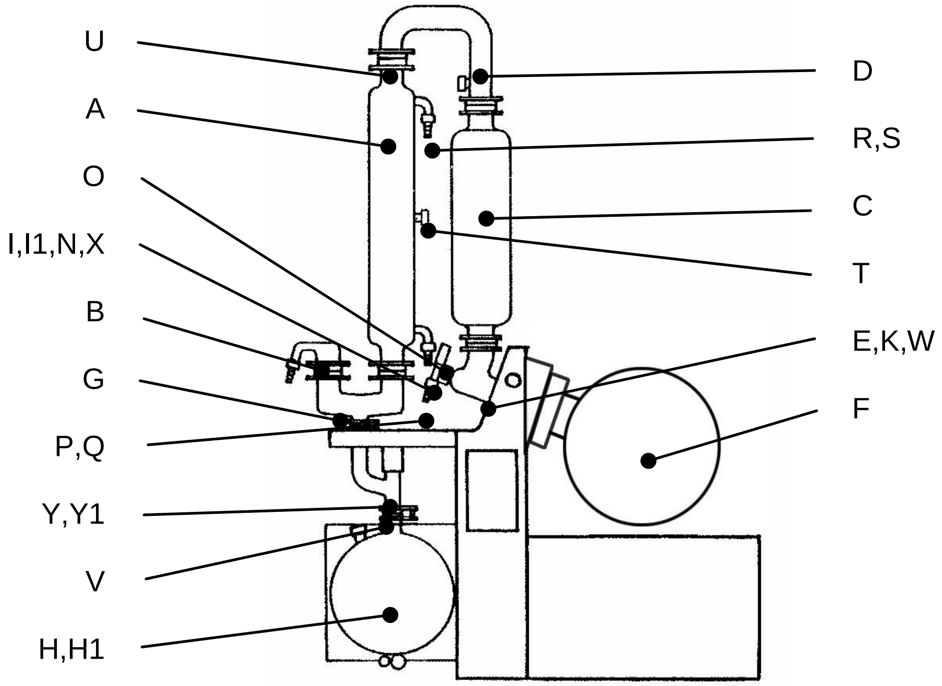


Inhalt der Lieferung mit dieser Liste vergleichen.

GLASSATZ - A 15-300-006-23

Einzelteile des Glassatzes - A

A	15-300-001-12	Kühler T auto (A)
B	15-300-002-31	Vakuumstutzen
C	15-300-001-09	Expansionsgefäß
D	15-300-002-39	Bogenverbindung
E	15-300-002-29	Dampfleitrohr geschliffen
F	15-300-003-17	Verdampferkolben 20 Lit.
G	15-300-002-40	Y-Verbindung
H	15-300-004-11	Auffangkolben 10 Lit. mit Bodenablass
H1	15-300-002-56	Ventil GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Einleitrohr
I1	04-03-01-06-02	Schlauch - PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Verteilstück zu Expansionsgefäß
N	11-300-003-25	Bola-Verschraubung GL25
O	15-300-002-45	Ventil GL18
P	11-300-005-22	Olive für GL14
Q	23-09-03-01-27	Schraubverb. - Kappe GL14
R	23-30-01-02-64	Olive für GL18
S	23-09-03-01-23	Schraubverb. - Kappe GL18
T	23-09-03-01-24	Schraubverschlusskappe GL18
U	11-300-002-94	Verschraubung KS 64 beschichtet
V	11-300-002-95	Schliffklemme für S40/S41
W	23-30-01-01-09	Sandwich - Dichtung 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanzhülse
Y	15-300-002-60	Ventilkörper mit Ventil
Y1	15-300-002-56	Ventil GL25 / 125 lg.

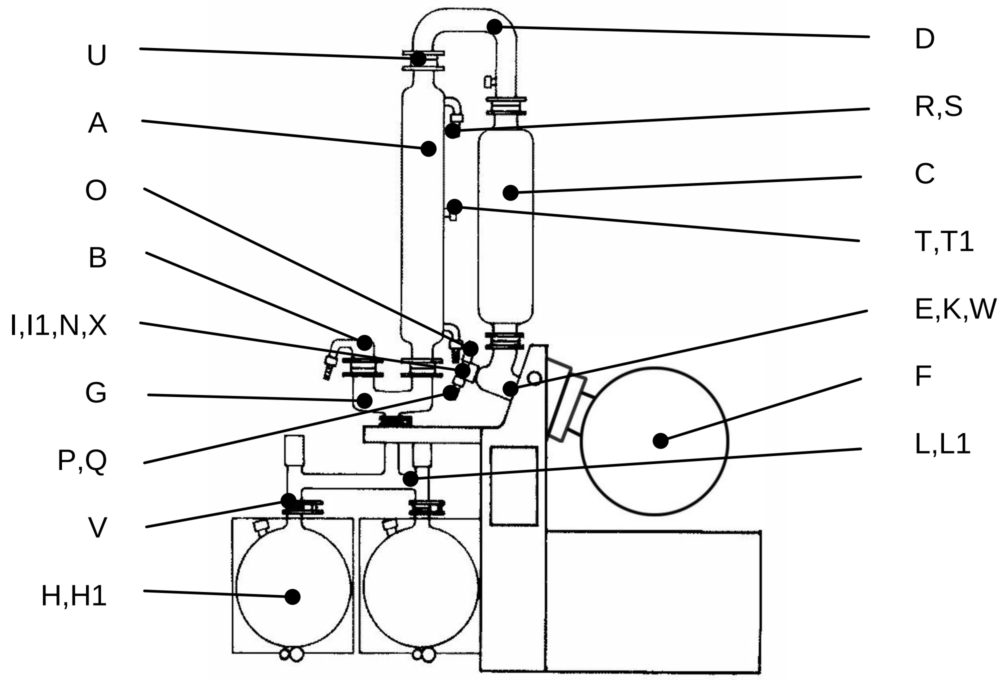


Inhalt der Lieferung mit dieser Liste vergleichen.

GLASSATZ - AC 15-300-006-24

Einzelteile des Glassatzes-AC

A	15-300-001-12	Kühler T auto (A)
B	15-300-002-31	Vakuumstutzen
C	15-300-001-09	Expansionsgefäß
D	15-300-002-39	Bogenverbindung
E	15-300-002-29	Dampfleitrohr geschliffen
F	15-300-003-17	Verdampferkolben 20 Lit.
G	15-300-002-40	Y-Verbindung
H	15-300-004-11	Auffangkolben 10 Lit. mit Bodenablass
H1	15-300-002-56	Ventil GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Einleitrohr
I1	04-03-01-06-02	Schlauch - PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Verteilstück zum Expansionsgefäß
L	15-300-002-59	Verteiler mit Ventil
L1	15-300-002-56	Ventil GL25 / 125lg.
N	11-300-003-25	Bola-Verschraubung GL25
O	15-300-002-45	Ventil GL18
P	11-300-005-22	Olive für GL14
Q	23-09-03-01-27	Schraubverb. - Kappe GL14
R	23-30-01-02-64	Olive für GL18
S	23-09-03-01-23	Schraubverb. - Kappe GL18
T	23-09-03-01-24	Schraubverschlusskappe GL18
U	11-300-002-94	Verschraubung KS 64 beschichtet
V	11-300-002-95	Schliffklemme für S40/S41
W	23-30-01-01-09	Sandwich - Dichtung 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanzhülse

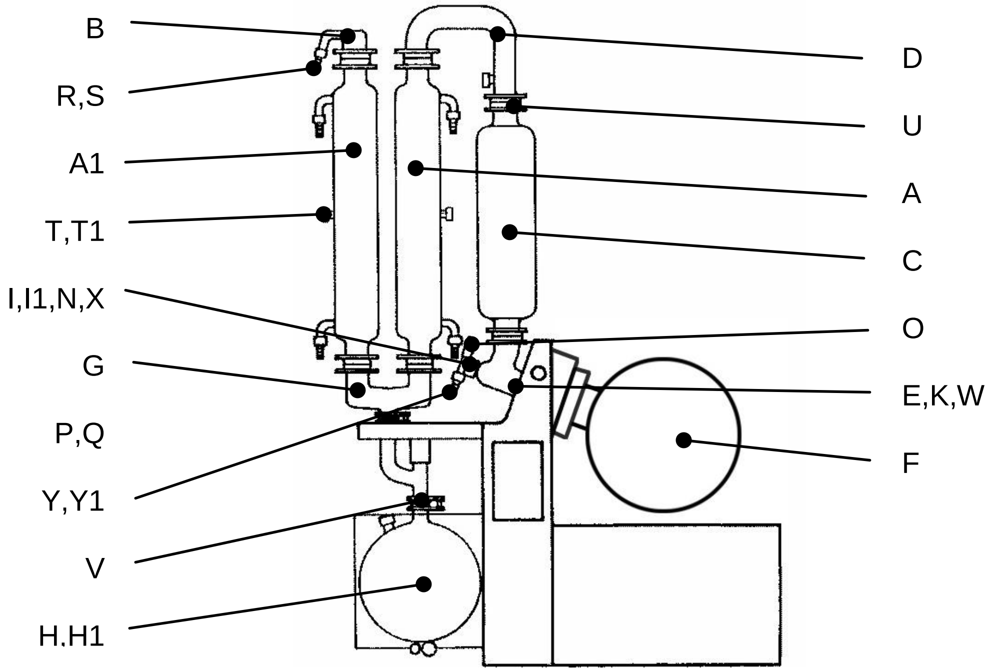


Inhalt der Lieferung mit dieser Liste vergleichen.

GLASSATZ - A2 15-300-006-25

Einzelteile des Glassatzes-A2

A	15-300-001-11	Kühler T auto (R)
A1	15-300-001-12	Kühler T auto (A2)
B	15-300-002-31	Vakuumstutzen
C	15-300-001-09	Expansionsgefäß
D	15-300-002-39	Bogenverbindung
E	15-300-002-29	Dampfleitrohr geschliffen
F	15-300-003-17	Verdampferkolben 20 Lit.
G	15-300-002-40	Y-Verbindung
H	15-300-004-11	Auffangkolben 10 Lit. mit Bodenablass
H1	15-300-002-56	Ventil GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Einleitrohr
I1	04-03-01-06-02	Schlauch - PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Verteilstück zum Expansionsgefäß
N	11-300-003-25	Bola-Verschraubung GL25
O	15-300-002-45	Ventil GL18
P	11-300-005-22	Olive für GL14
Q	23-09-03-01-27	Schraubverb. - Kappe GL14
R	23-30-01-02-64	Olive für GL18
S	23-09-03-01-23	Schraubverb. - Kappe GL18
T	23-09-03-01-24	Schraubverschlusskappe GL18
U	11-300-002-94	Verschraubung KS 64 beschichtet
V	11-300-002-95	Schliffklemme für S40/S41
W	23-30-01-01-09	Sandwich - Dichtung 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanzhülse
Y	15-300-002-60	Ventilkörper mit Ventil
Y1	15-300-002-56	Ventil GL25 / 125 lg.

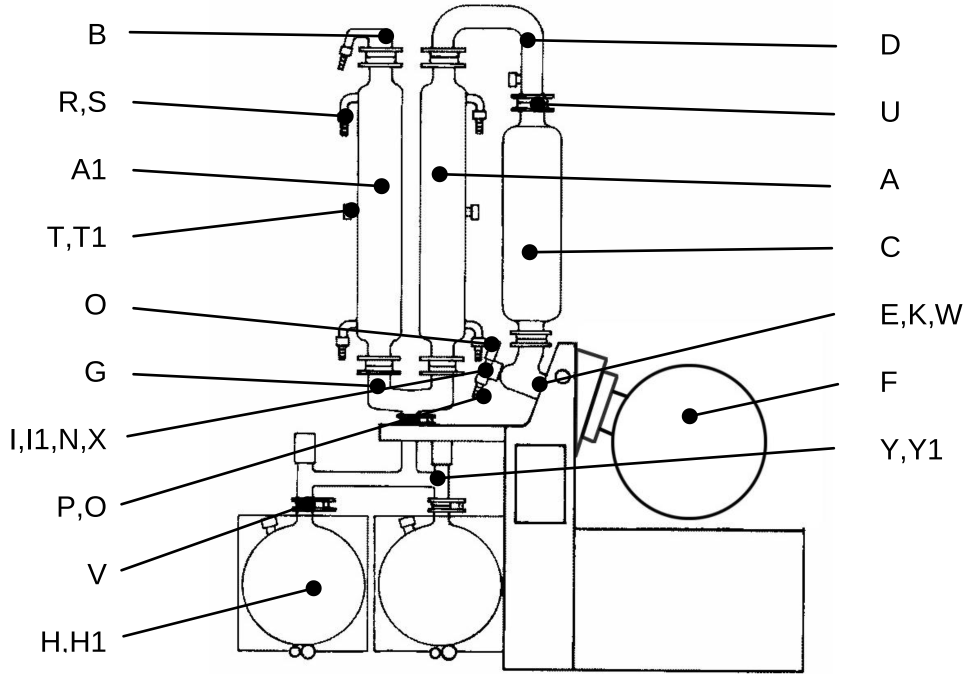


Inhalt der Lieferung mit dieser Liste vergleichen.

GLASSATZ -A2C 15-300-006-26

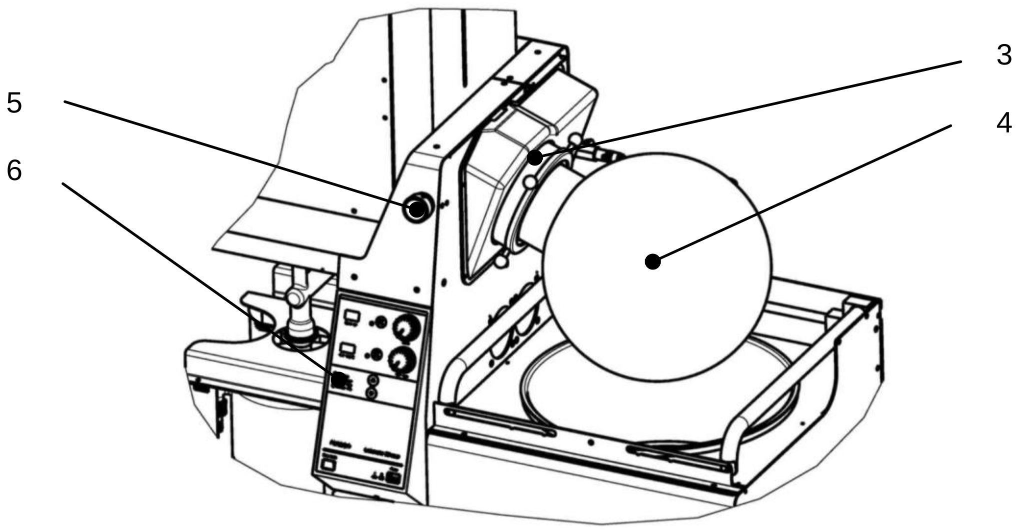
Einzelteile des Glassatzes-A2C

A	15-300-001-11	Kühler T auto (R)
A1	15-300-001-12	Kühler T auto (A2)
B	15-300-002-31	Vakuumstutzen
C	15-300-001-09	Expansionsgefäß
D	15-300-002-39	Bogenverbindung
E	15-300-002-29	Dampfleitrohr geschliffen
F	15-300-003-17	Verdampferkolben 20 Lit.
G	15-300-002-40	Y-Verbindung
H	15-300-004-11	Auffangkolben 10 Lit. mit Bodenablass
H1	15-300-002-56	Ventil GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Einleitrohr
I1	04-03-01-06-02	Schlauch - PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Verteilstück zum Expansionsgefäß
N	11-300-003-25	Bola-Verschraubung GL25
O	15-300-002-45	Ventil GL18
P	11-300-005-22	Olive für GL14
Q	23-09-03-01-27	Schraubverb. - Kappe GL14
R	23-30-01-02-64	Olive für GL18
S	23-09-03-01-23	Schraubverb. - Kappe GL18
T	23-09-03-01-24	Schraubverschlusskappe GL18
U	11-300-002-94	Verschraubung KS 64 beschichtet
V	11-300-002-95	Schliffklemme für S40/S41
W	23-30-01-01-09	Sandwich - Dichtung 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanzhülse
Y	15-300-002-59	Verteiler mit Ventil
Y1	15-300-002-56	Ventil GL25 / 125 lg.



Inhalt der Lieferung mit dieser Liste vergleichen.

6. Blockiervorrichtung

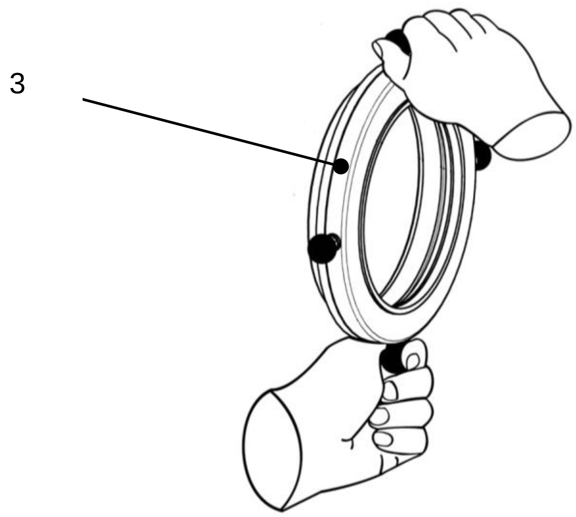


Die Blockiervorrichtung erleichtert das Öffnen und Festziehen der Verschraubung groß (3) zum Rotationskolben (4).

- Blockiervorrichtung einrücken: Verriegelungsknopf (5) auf Rechtsanschlag drehen. Aufschrift ***lock*** ist lesbar.
  Antriebskopf verdrehen, bis Blockierung einrastet. **LED Rotation Stop** (6) an der Bedienfront leuchtet.
- Blockiervorrichtung ausrücken: Verriegelungsknopf (5) auf Linksanschlag drehen. Aufschrift ***unlock*** ist lesbar.
  LED Rotation Stop (6) an der Bedienfront erlischt.

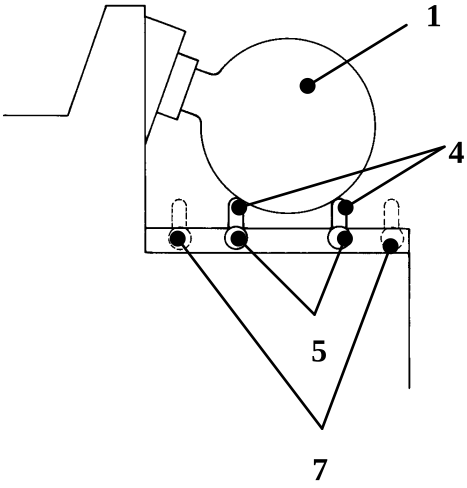
7. Verdampferkolben festziehen

Der Verdampferkolben muss mit der Verschraubung groß (3) ausreichend festgezogen werden.



⚠ **Festsitz der Verschraubung prüfen, nicht ausreichend festgezogene Überwurfmuttern führen zu Undichtigkeiten und Funktionsstörungen!**

8. Kolbenentnahmevorrichtung



Die Kolbenentnahmevorrichtung erlaubt es auch, gefüllte Rotationskolben (1) bequem von einer Person entnehmen oder montieren zu lassen.

1. **Kolbenentnahme:** Blockiervorrichtung (3) einrücken. Auflagerohre (4) der Kolbenentnahmevorrichtung von links und rechts an den Rotationskolben (1) führen, bis diese anliegen. Beide Auflagerohre durch Rechtsdrehen der Griffschrauben (5) fixieren (auf Festsitz der Griffschrauben achten). Verschraubung groß (6, nicht dargestellt) durch Linksdrehen öffnen. Kolbenhals mit Verschraubung groß (6) nach vorne schwenken. Rotationskolben mit Verschraubung und notwendiger Sorgfalt aus dem Gerät nehmen.
2. **Kolbenmontage:** Blockiervorrichtung (3) einrücken. Auflagerohre (4) der Kolbenentnahmevorrichtung von links und rechts zu den Markierungen führen (Mitte Griffschraube = Mitte Markierung). Markierung I = 10 Liter Kolben; Markierung II = 20 Liter Kolben. Beide Auflagerohre durch Rechtsdrehen der Griffschrauben (5) fixieren (auf Festsitz der Griffschrauben achten). Rotationskolben (1) mit Verschraubung groß (6) mit der notwendigen Sorgfalt auf die Auflagerohre setzen. Kolbenhals mit Verschraubung in die Rotationsachse schwenken, bis der Flansch zentrisch in den Antriebskopf passt (PTFE-Formstück (nicht dargestellt) mit PTFE-O-Ring. Verschraubung groß durch Rechtsdrehen festziehen. Festsitz überprüfen. Auflagerohre wieder in Ausgangsposition bringen (7). Blockiervorrichtung (3) ausrücken. **Achtung**: Die Grundposition der Auflagerohre (7) ist elektronisch überwacht, außerhalb der Grundstellung sind alle elektrischen Funktionen des Gerätes blockiert. An der Bedienfront wird dies durch die LED **Flask Support** angezeigt.

⚠ **Vor Start der Rotation Blockiervorrichtung ausrücken.**

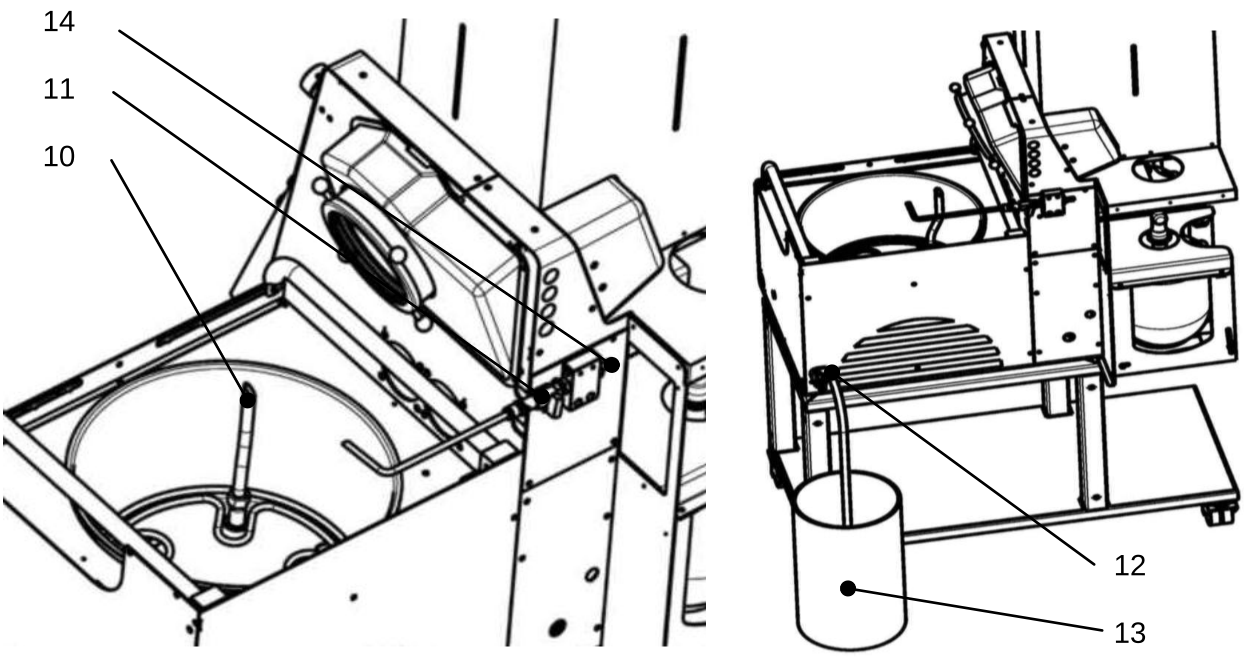
9. Wassernachspeisung (nur bei Wasser als Badfüllung verwenden)

Der LABOROTA 20 eco ist mit einer Wassernachspeisung ausgestattet.

Die Wassernachspeisung besteht aus 2 Komponenten:
- Überlaufrohr mit Abflusseinrichtung (10)
- Wassernachspeiseventil mit Wasseranschluss und Einspeiserohr (11)

Geeigneten Schlauch (Di = 8 mm, Temperaturbeständig bis 100°C) an der Schlauchwelle der Abflusseinrichtung (12) mit Schlauchschelle sicher befestigen. Ende des Schlauches in einen genügend großen Auffangbehälter (13) oder ein Wasserablaufbecken geben. Dabei unbedingt darauf achten, dass zwischen Schlauchwelle und Schlauchende ein Gefälle existiert, damit das überschüssige Wasser ablaufen kann.

Das Wassernachspeiseventil mit einem Druckfesten Wasserschlauch mit der Wasserleitung verbinden und den Schlauch an der Schlauchwelle (14) mit einer Schlauchschelle sichern.



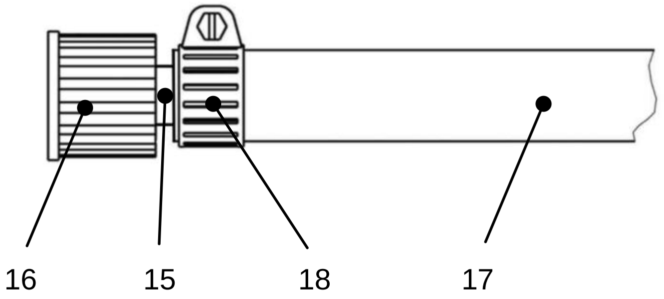
Das Wassernachspeiseventil (11) zu Beginn der Destillation gerade soweit öffnen, dass das verdunstete Wasser ersetzt wird. Eventuell überschüssiges Wasser wird durch das Überlaufrohr (10) in den Auffangbehälter (13) abgeführt.

Achtung: um Wasser zu sparen, das Wassernachspeiseventil zur Destillation öffnen und nach der Destillation wieder schließen.

10. Vakuum und Kühlwasseranschluss

Die Kühlschlangen des Kühlers dürfen einem Kühlwasserdruck von maximal 2 bar ausgesetzt werden. Damit sich nie ein höherer Druck einstellen kann, darf im <u>Kühlwasserrücklauf</u> kein Ventil und auch keine Drossel eingebaut werden.

Die notwendigen Vakuum- und Kühlwasserschläuche werden mit den Schlaucholiven (15) und Schraubkappen (16) am Kühler befestigt. Die Kühlwasserschläuche (17) unbedingt mit Schlauchschellen (18) sichern!



11. Befüllen des Heizbades

Das Heizbad kann entweder mit Wasser oder mit einem geeigneten Wärmeträgeröl befüllt werden.

Wird entionisiertes oder destilliertes Wasser als Wärmeträger verwendet, muss dieses mit 0,2% Borax ($Na_2B_4O_7x10H_2O$) versetzt werden (Korrosionsschutz)
Es ist darauf zu achten, dass es bei der Verwendung von Leitungswasser als Wärmeträger zu Ablagerungen von Kalk kommt. Hierdurch kann es zu frühzeitiger Entstehung von Rost durch Spaltkorrosion kommen. Es wird daher empfohlen, das Bad in regelmäßigen Abständen mit einer entsprechenden Politur zu reinigen.

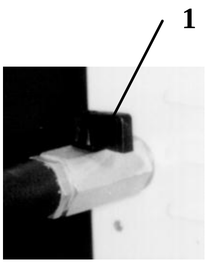
Die Füllmenge muss während des Füllvorganges überprüft werden. Bei montiertem Kolben und nach oben gefahrenem Heizbadlift ist der ideale Füllstand ca. 3 cm unterhalb des Heizbadrandes. Es ist immer die Volumenverdrängung des Verdampferkolbens zu beachten.

12. Entleerung des Heizbades

Achtung: Die Badflüssigkeit muss vor dem Entleeren auf Raumtemperatur abgekühlt sein, sonst droht Gefahr durch Verbrühungen und Materialschäden durch die heiße Badflüssigkeit.

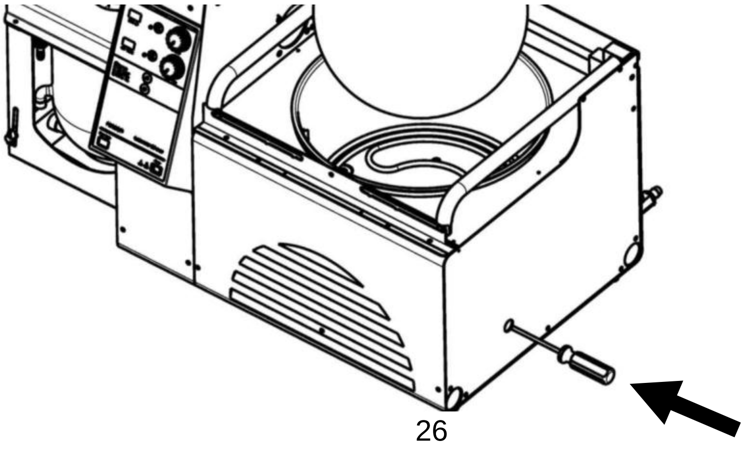
Auf der Rückseite des Gerätes ist beim LABOROTA 20 eco ein Ablasshahn (1). Das Ventil ist bei Querstellung des schwarzen Hebels geschlossen.

Mit diesem Ventil kann die Badflüssigkeit abgelassen werden (für geeignete Auffangvorrichtung sorgen).



13. Überhitzungsschutz Heizbad

Hat der Überhitzungsschutz des Heizbades angesprochen (LED **Overheat Prot.** leuchtet), ist das Bad abzukühlen und die Ursache zu beseitigen.
Mögliche Ursache: Mangel an Heizbadflüssigkeit.
Der Heizbadlift ist in die untere Endstellung zu fahren.
Der Hauptschalter ist auszuschalten.
Der ÜHS kann mit einem isolierten Schraubenzieher durch das Loch rechts unten in der Verkleidung eingerückt werden.



BETRIEB DES GERÄTES

Der Einsatz von Rotationsverdampfern ist mit der erforderlichen Sorgfalt durchzuführen. Die im Labor geltenden Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.

Äußerste Vorsicht beim Umgang mit leichtentzündlichen Lösungsmitteln ist geboten. Die Motoren und Endschalter sind funkenfrei, doch wird keine Garantie dafür übernommen, dass das Gerät explosionssicher ist.

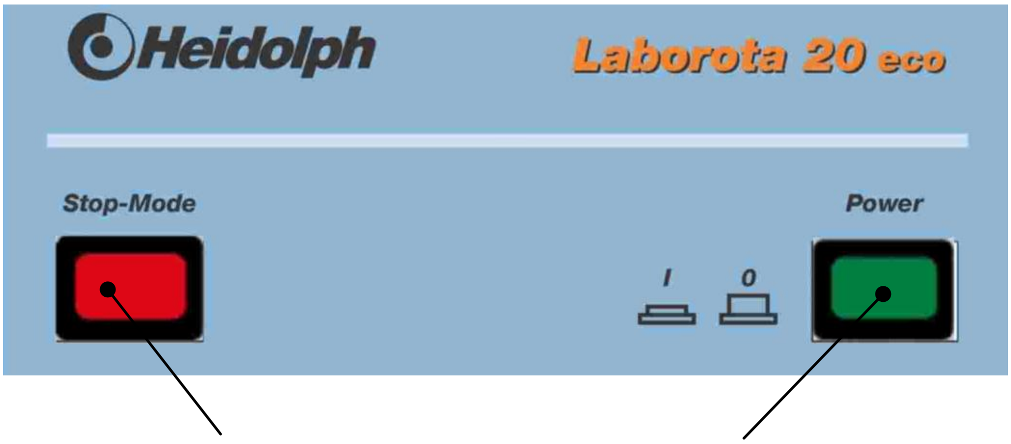
SICHERHEITSHINWEIS:

⚠ **ACHTEN SIE DARAUF, DASS GERÄTE- UND NETZSPANNUNG ÜBEREINSTIMMEN. DAS TYPENSCHILD AUF DER RÜCKSEITE DES GERÄTES WEIST DIE GERÄTESPANNUNG AUS.**

⚠ **DEN ROTATIONSVERDAMPFER NUR AN EINER GEERDETEN NETZANSCHLUSSDOSE ANSCHLIEßEN.**

BEDIENUNG

14. Hauptschalter / Stop-Mode Schalter



Stop-Mode Schalter **Hauptschalter**

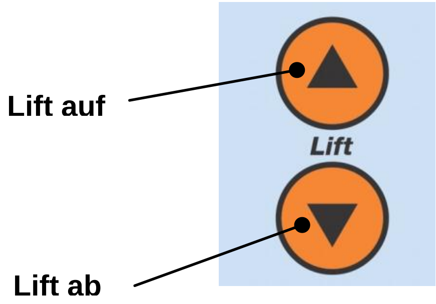
Der ***Hauptschalter*** dient zur allpoligen Netztrennung des Gerätes und zum Reset des Gerätes nach Stop-Mode.
Der ***Stop-Mode Schalter*** setzt bei Betätigung den Rotationsverdampfer still.
Rotation stoppt
Heizbad wird gesenkt
Heizung wird abgeschaltet
LED Stop-Mode leuchtet

Die Stop-Mode Funktion kann nur durch Reset verlassen werden. Vor Reset unbedingt Fehler suchen; gegebenenfalls Fachmann zu Rate ziehen.
Reset erfolgt durch Aus- und Einschalten des ***Hauptschalters***.

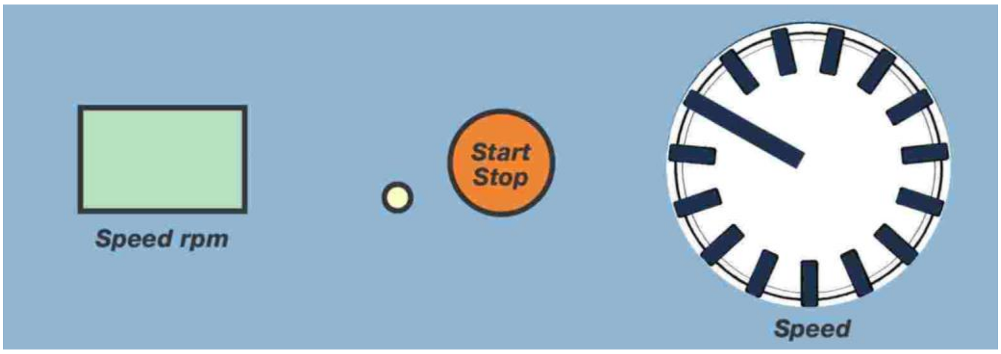
D

15. Heizbadlift

Der Heizbadlift läuft nach oben, solange die Taste ***Lift auf*** gedrückt wird;
Heizbadlift läuft nach unten, solange die Taste ***Lift ab*** gedrückt wird.
Bei Erreichen der Endlagen wird die Liftbewegung automatisch gestoppt.



16. Drehzahleinstellung

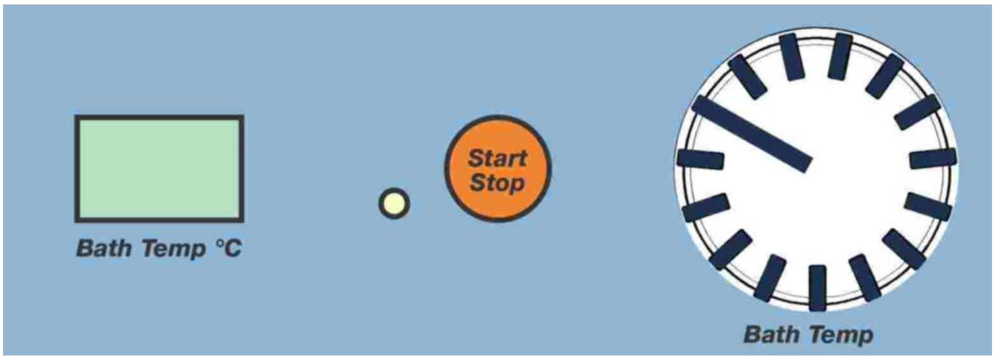


Die Rotation wird mit dem Drehknopf „Speed“ eingestellt. Im Display „Speed rpm“ wird die Drehzahl in rpm (Umdrehungen pro Minute) angezeigt.

Mit drücken der ***Taste Start Stop*** wird die Rotation gestartet. Die LED neben dem Taster Start Stop signalisiert den Einschaltzustand. Erneutes drücken stoppt die Rotation.

Achtung: aus Sicherheitsgründen ist bei Beginn immer eine kleine Drehzahl zu wählen. Diese kann bei Bedarf während der Rotation erhöht werden.
Wählen Sie bei 20 Liter-Verdampfungskolben niemals eine höhere Drehzahl als 100 1/min.
Sollte nach drücken der Taste Start Stop die Rotation nicht starten, so überprüfen Sie bitte zuerst ob die LED Flask Support oder Rotation Stop leuchtet.
In diesen Fällen ist die Kolbenentnahme nicht in den äußeren Endstellungen oder die Blockiervorrichtung eingerückt.
Siehe auch Abschnitt Störungen.

17. Heizung



Die Heizbadtemperatur wird mit dem Drehknopf „Bath Temp“ eingestellt. Im Display „Bath Temp °C“ wird die Temperatur in °C angezeigt. Es wird immer die Ist-Temperatur der Heizbadflüssigkeit angezeigt. Beim Einstellen der Solltemperatur springt das Display auf Solltemperaturanzeige um und die Anzeige blinkt.

⚠ **Achtung: Das Heizbad hat einen Temperaturbereich von 20 – 180°C. Darauf achten, dass Öl im Heizbadbehälter ist, wenn Temperaturen größer 100°C eingestellt werden. Als Warnanzeige erscheint im Display beim Überschreiten der 100°C für 2 sec die Information „OIL“**

Mit Drücken der ***Taste Start Stop*** wird die Heizung eingeschaltet. Die LED neben der Taste Start Stop signalisiert den Einschaltzustand. Erneutes Drücken schaltet die Heizung aus.

18. Sicherheitsfunktionen

- Leuchtet ***LED Flask Support*** ist die Kolbenentnahmevorrichtung auf einer oder beiden Seiten nicht in den Endlagen. Die Rotation kann nicht gestartet werden bzw. die Rotation stoppt, der Lift kann nicht betätigt werden.
  Die Kolbenentnahmevorrichtung ist auf beiden Seiten in die Endlagen zu verschieben und mit den Griffschrauben (5 Seite 24) zu sichern.
- Leuchtet die ***LED Rotation Stop*** ist die Blockiervorrichtung noch eingerückt, dadurch startet die Rotation nicht. Die Blockiervorrichtung ist durch Linksdrehen auszurücken.
- Leuchtet die ***LED Overheat Prot.*** hat der Überhitzungsschutz der Heizung angesprochen. Die Funktion Stop - Mode wird eingeleitet. (Heizbadlift fährt nach unten, Heizung und Rotation stoppen).
  Die Heizung kann nicht gestartet werden bzw. die Heizung wird abgeschaltet.
  Ursachen: zu wenig oder keine Badflüssigkeit im Heizbadbehälter. Badflüssigkeit nachfüllen.

  Nach Behebung des Fehlers Bad abkühlen lassen und ÜHS mit Schraubendreher einrücken. (siehe auch Seite 26)



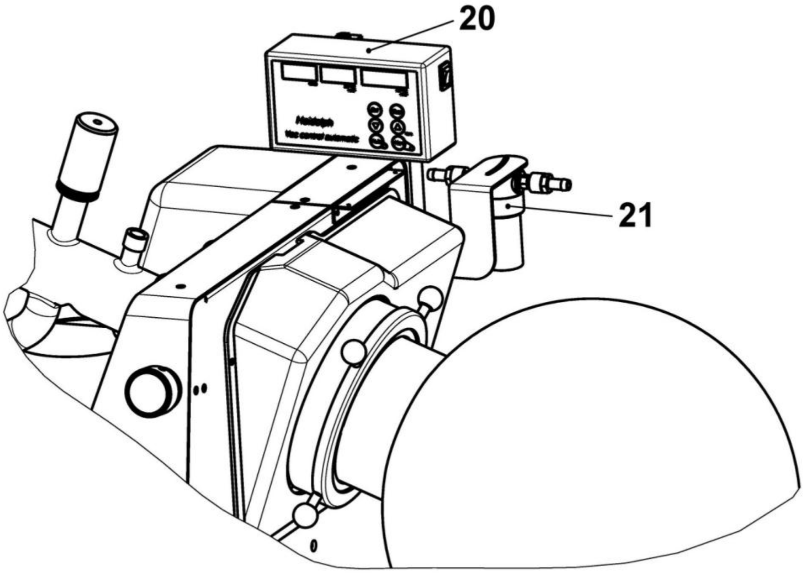
- Leuchtet die ***LED Stop - Mode*** wurde der Schalter Stop - Mode gedrückt oder der Überhitzungsschutz hat angesprochen (siehe vorherigen Absatz).
  Der Heizbadlift fährt automatisch nach unten,
  Die Heizung und Rotation stoppen.
  Reset über Netzschalter aus und ein.

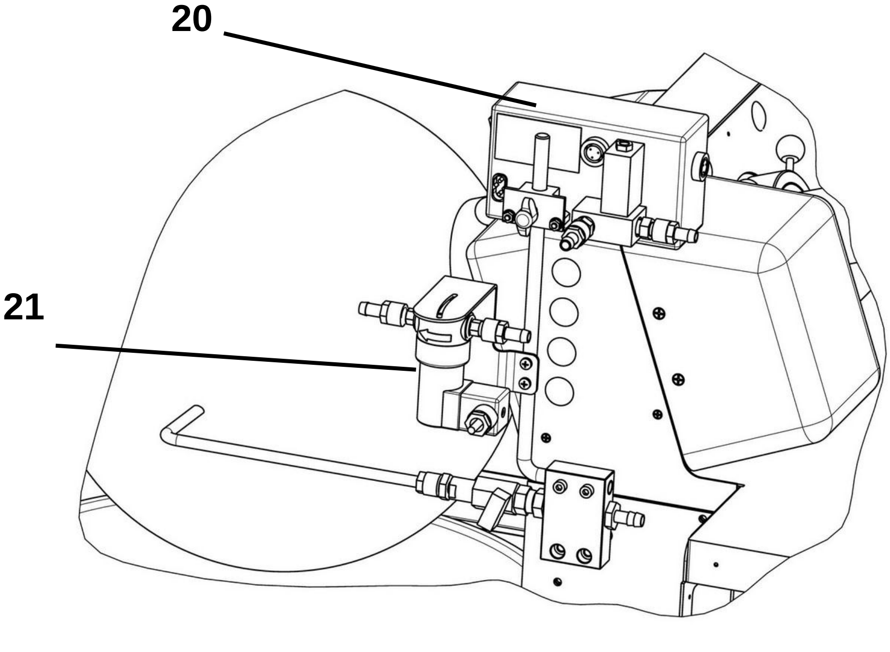
BESCHREIBUNG ZUBEHÖR

19. Vakuumregler VAC control automatic RS mit Vakuumventil

Um das Vakuum regeln zu können, sind der Vakuumregler Nr.: 591 00341 00 und das Vakuumventil 591 24000 00 lieferbar.

Die folgende Abbildung zeigt, wie der Vakuumregler VAC control automatic (20) und das Vakuumventil (21) am Laborota 20 eco befestigt werden können.





DESTILLATIONSEINSTELLUNG

20. Allgemeine Hinweise

Bei der Verwendung eines Rotationsverdampfers zur thermischen Stofftrennung sollten verschiedene Punkte beachtet werden, um bestmögliche Destillationsergebnisse zu erzielen.

Für eine optimale Einstellung müssen folgende Parameter berücksichtigt werden:

- **Drehzahl des Verdampfungskolbens**
  Durch Erhöhung der Drehzahl lässt sich die Destillationsgeschwindigkeit steigern. Dies trägt durch die verkürzte Destillationszeit zur thermischen Schonung des Destillationsgutes bei.
- **Temperaturdifferenz zwischen Heizbad und Dampftemperatur:**
  Diese Temperaturdifferenz sollte bei mindestens 20 K liegen, um eine ausreichend hohe Destillationsgeschwindigkeit zu erreichen. Wenn es die thermische Stabilität des Destillationsgutes erlaubt, kann die Temperaturdifferenz auch größer gewählt werden.

☞ Faustregel: die Verdoppelung der Temperaturdifferenz führt zu einer Verdoppelung der Destillationsgeschwindigkeit

- **Temperaturdifferenz zwischen Dampftemperatur und Kühlmedium:**
  Diese Temperaturdifferenz sollte ebenfalls bei mindestens 20 K liegen, um eine ausreichende Kondensation zu gewährleisten. Bei zu niedriger Temperaturdifferenz wird die Effektivität der Lösungsmittelrückgewinnung verschlechtert. Insbesondere bei Substanzen mit hoher Verdampfungswärme sollte eher eine größere Temperaturdifferenz gewählt werden.

21. Lösungsmitteldaten

- Beispiele für die Anwendung der Tabelle und des Nomogramms:
- Die Tabelle gibt die für die Destillation wichtigsten Stoffdaten wieder, das Nomogramm gibt die Beziehung zwischen Druck und Siedetemperatur einiger Lösungsmittel wieder. Hierfür wurden entsprechend der Gleichung von Clausius - Clapeyron 1/T gegen log p aufgetragen.

a) Destillation eines Lösungsmittels, welches in der Tabelle aufgeführt ist:

- Am Vakuumcontroller, der als Zubehör lieferbar ist, wird der in der Spalte „Vacuum für Spd bei 40°C“ angegebene Wert als Sollwert für ***Set Vacuum*** eingestellt.

b) Destillation eines Lösungsmittels, welches im Nomogramm eingezeichnet ist, dessen Siedepunkt aber nicht bei 40°C liegen soll:

- Auf der Temperatur-Achse des Nomogramms wird der gewünschte Siedepunkt markiert.
- Durch ziehen einer Linie nach rechts wird der Schnittpunkt mit der Lösungsmittel-Geraden ermittelt.
- Von diesem Schnittpunkt senkrecht nach unten kann das notwendige Vakuum abgelesen werden.

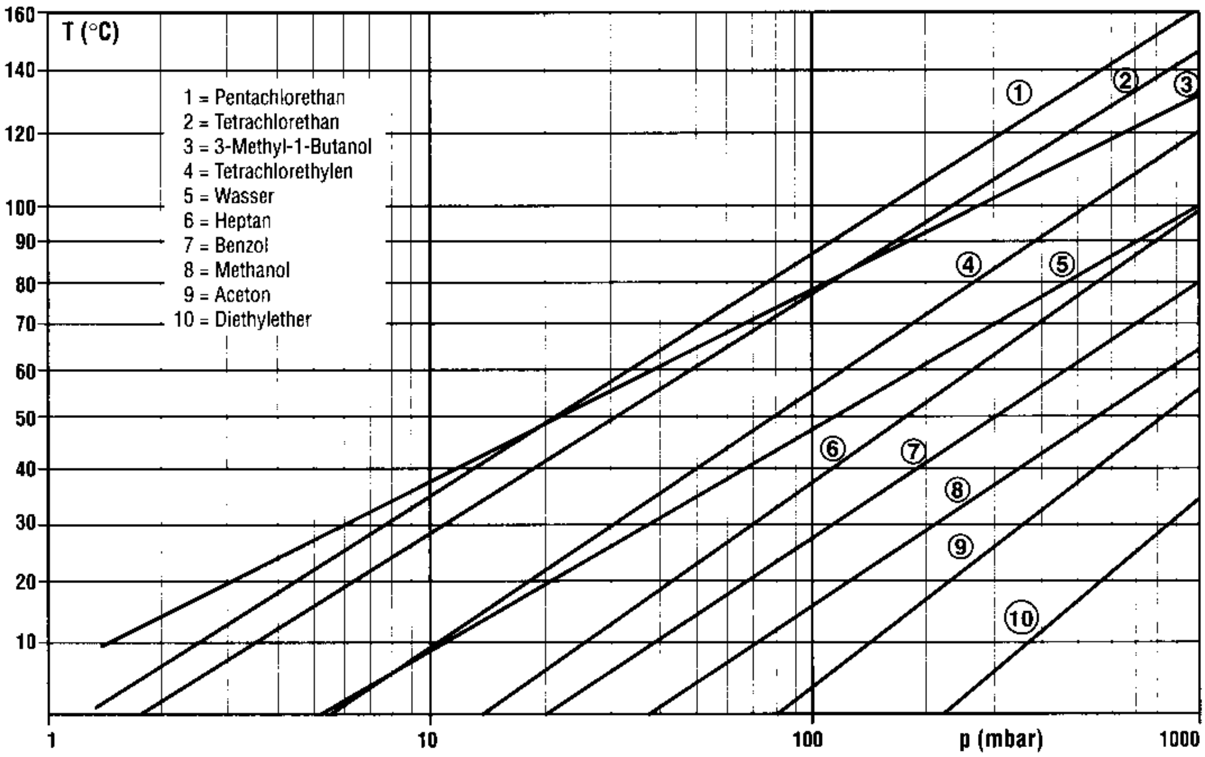
c) Destillation eines Lösungsmittels, welches weder in der Tabelle noch im Nomogramm aufgeführt ist:

- Für die Ermittlung des richtigen Vakuums können folgende Punkte eine Hilfestellung sein:
- Die Steigung der Geraden wird durch die Verdampfungsenthalpie bestimmt. Sie ist für chemisch verwandte Substanzen mit naheliegendem Siedepunkt ähnlich. Die eingezeichneten Geraden können somit als Orientierung für Substanzen mit leicht abweichendem Siedepunkt dienen
- Mit einer Wasserstrahl- oder Membranpumpe läßt sich eine Siedepunkterniedrigung von ca. 100°C erreichen.
- Faustregel: Die Reduzierung des Druckes um die Hälfte erniedrigt den Siedepunkt um etwa 15°C.

⚠ Beim Destillieren von Lösungsmitteln mit niedrigem Siedepunkt darauf achten, dass sich im Glassatz kein Überdruck aufbaut. Gegebenenfalls für Belüftung des Glassatzes sorge tragen. Überdruck im Glassatz kann zur Beschädigung des Gerätes und zum bersten von Glasteilen führen

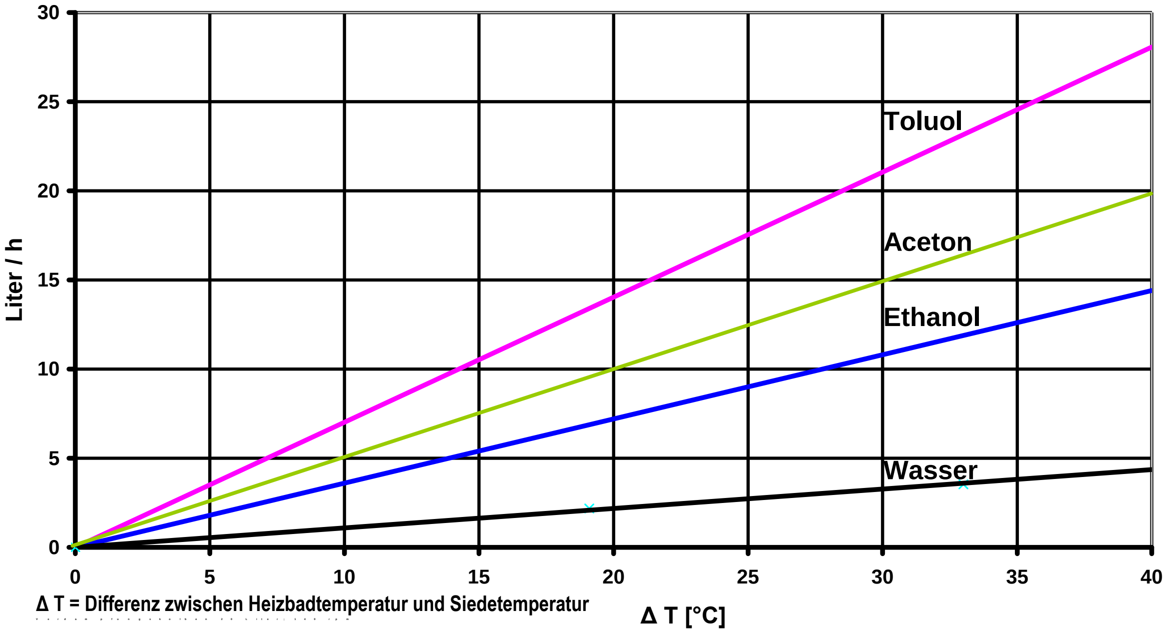
Lösungsmittel	**Summen-formel**	**MW [g/mol]**	**Sdp. [°C]**	**ΔH_{vap} [J/g]**	**Vacuum für Sdp. bei 40°C**	
					[mbar]	**[mm (Hg)]**
Aceton	C_3H_6O	58,08	56,5	550	556	387
Acetonitril	C_2H_3N	41,05	81,8	833	230	173
Benzol	C_6H_6	78,11	80,1	549	236	177
n-Butanol (Butylalkohol)	$C_4H_{10}O$	74,12	117,5	619	25	19
tert.-Butanol (tert.-Butylalkohol)	$C_4H_{10}O$	74,12	82,9	588	130	98
2-Butanon (Methylethylketon)	C_4H_8O	72,11	79,6	473	243	182
tert.-Butylmethylether	$C_5H_{12}O$	88,15	55,0			
Chlorbenzol	C_6H_5Cl	112,60	132,2	375	36	27
Cyclohexan	C_6H_{12}	84,16	80,7	389	235	176
1,2-Dichlorethan	$C_2H_4Cl_2$	98,96	82,4	336	210	158
1,2-Dichlorethylen (cis)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	59,0	320	479	134
1,2-Dichlorethylen (trans)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	47,8	313	751	563
Dichlormethan (Methylenchlorid)	CH_2Cl_2	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Diethylether	$C_4H_{10}O$	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Diisopropylether	$C_6H_{14}O$	102,20	67,5	318	375	281
Dimethylformamid	C_3H_7NO	73,09	153,0		11	8
1,4-Dioxan	$C_4H_8O_2$	88,11	101,1	406	107	80
Ethanol	C_2H_6O	46,07	78,4	879	175	131
Ethylacetat	$C_4H_8O_2$	88,11	77,1	394	240	180
Heptan	C_7H_{16}	85,09	98,4	439	120	90
Hexan	C_6H_{14}	86,18	68,7	370	335	251
Methanol	CH_4O	32,04	64,7	1225	337	253
3-Methyl-1-Butanol (Isoamylalkohol)	$C_5H_{12}O$	88,15	130,6	593	14	11
Pentachlorethan	C_2HCl_5	202,30	160,5	203	13	10
Pentan	C_5H_{12}	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-Pentanol (Amylalkohol)	$C_5H_{12}O$	88,15	137,8	593	11	8
1-Propanol (n-Propylalkohol)	C_3H_8O	60,10	97,8	787	67	50
2-Propanol (Isopropylalkohol)	C_3H_8O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-Tetrachlorethan	$C_2H_2Cl_4$	167,90	145,9	247	35	26
Tetrachlorethylen	C_2Cl_4	165,80	120,8	233	53	40
Tetrachlormethan (Carbontetrachlorid)	CCl_4	153,80	76,7	225	271	203
Tetrahydrofuran	C_4H_8O	72,11	66,0		357	268
Toluol	C_7H_8	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-Trichlorethan	$C_2H_3Cl_3$	133,40	74,1	251	300	225
Trichlorethylen	C_2HCl_3	131,40	86,7	265	183	137
Trichlormethan (Chloroform)	$CHCl_3$	119,40	61,3	263	474	356
Wasser	H_2O	18,02	100,0	2259	72	54
Xylol (Isomeren-Gemisch)	C_8H_{10}	106,20	137-143	390	25	19

Umrechungsfaktor [mbar] auf [mm(Hg)]: $[mm(Hg)] \approx \frac{3}{4}[mbar]$



VERDAMPFUNGSRATEN

Verdampfungsraten Laborota 20



Δ T = Differenz zwischen Heizbadtemperatur und Siedetemperatur

REINIGUNG UND WARTUNG

Zur **Reinigung** können Sie das Gehäuse und die Oberfläche des Gerätes mit einem feuchten Tuch (milde Seifenlauge) abwischen.

☞ **Hinweis**
Verwenden Sie auf keinen Fall Chlorbleiche, auf Chlorbasis aufbauende Putzmittel, Scheuermittel, Ammoniak, Putzwolle oder Reinigungsmittel mit metallischen Bestandteilen. Die Oberfläche des Gerätes kann dadurch beschädigt werden.

☞ Bei längerem Gebrauch auftretende Rostpunkte am Boden des Heizbades sind durch Ablagerung von Fremdstoffen (Eisenpartikel bzw. Rostpartikel) verursacht.
Diese Rostpunkte und Kalkablagerungen können durch Reinigung mit einem handelsüblichen Sanitärreiniger (Kalklöser) auf Phosphorsäurebasis problemlos beseitigt werden.

⚠ Nie mit beschädigter oder verschlissener Dichtung - PTFE (siehe Seite 12 (6)) arbeiten, der Rotationsverdampfer könnte dadurch Schaden nehmen bzw. das gewünschte Vakuum kann nicht erreicht werden. Dichtung - PTFE regelmäßig überprüfen und gegebenenfalls austauschen.

Eine eventuell notwendige Reparatur ist unbedingt durch einen von Heidolph Instruments autorisierten Fachmann auszuführen. Wenden Sie sich hierzu an Ihren Heidolph Instruments Händler oder eine Vertretung von Heidolph Instruments (siehe Seite 37).

ABBAU, TRANSPORT UND LAGERUNG

Abbau

Bitte schalten Sie das Gerät ab und trennen das Gerät vom Stromnetz

Transport und Lagerung

1. Das Gerät und seine Teile lagern Sie am besten in der Originalverpackung, oder in einem anderen geeigneten Behälter, um Schäden während eines Transportes zu vermeiden. Die Verpackung verschließen Sie am besten mit Klebestreifen.
2. Bewahren Sie das Gerät an einem trockenen Ort auf.

⚠ Vorsicht
Bitte vermeiden Sie beim Transport des Gerätes Stöße und Erschütterungen.

ENTSORGUNG

Bitte entsorgen Sie Altgeräte bzw. defekte Geräteteile fachgerecht bei einer Sammelstelle.
Trennen Sie bitte auch das Altmaterial in Metall, Glas, Kunststoff usw.
Auch das Verpackungsmaterial sollte umweltgerecht (Materialtrennung) entsorgt werden.

STÖRUNGEN

- Hauptschalter leuchtet nicht nach einschalten
  Netzleitung überprüfen
  Hauptschalter defekt (Servicefall)

- Kein ausreichendes Vakuum
  Dichtungen und Anschlüsse überprüfen
  Schliffe überprüfen, evtl. fetten
  Dichtung PTFE falsch montiert. Dichtlippe muss in Antriebskopf weisen
  Vakuumleitung Vakuumpumpe überprüfen

- Heizbadlift fährt nicht aufwärts
  Siehe auch Abschnitt Sicherheitsfunktionen
  Liftantrieb defekt
  oberer Endschalter defekt

- Heizbadlift fährt nicht abwärts
  Liftantrieb defekt
  unterer Endschalter defekt

- Keine Rotation
  Siehe auch Abschnitt Sicherheitsfunktionen
  Motor defekt

- Fehlermeldung „Er1“ im Display Bath Temp: Fühlerkurzschluss, Temperaturfühler defekt

- Fehlermeldung „Er2“ im Display Bath Temp: Fühlerbruch, Temperaturfühler defekt

- LED Stop - Mode, LED Flask Support LED Rotation Stop oder LED Overheat Prot. leuchtet: siehe Sicherheitsfunktionen (Seite 29)

Sollte eine Störung auftreten, die Sie mit den oben genannten Hinweisen nicht beseitigen können, informieren Sie bitte unverzüglich Ihren autorisierten Heidolph Instruments Händler.

GARANTIE, HAFTUNG UND URHEBERRECHTE

Garantie
Die Firma Heidolph Instruments gewährt Ihnen auf die hier beschriebenen Produkte (ausgenommen Glas- und Verschleißteile) eine Garantie von drei Jahren, wenn Sie sich mit beiliegender Garantiekarte oder per Internet registrieren (www.heidolph.com). Die Garantie beginnt mit der Registrierung. Ohne Registrierung hat die Seriennummer des Gerätes Gültigkeit.
Diese Garantie umfasst Material- und Herstellungsfehler. Transportschäden sind ausgeschlossen.
Im Falle eines Garantieanspruchs benachrichtigen Sie bitte Heidolph Instruments (Tel.: (+49) 9122 - 9920-69) oder Ihren Heidolph Instruments Händler. Wenn es sich um einen Material- oder Herstellungsfehler handelt, wird Ihnen im Rahmen der Garantie das Gerät kostenfrei repariert oder ersetzt.

Für Schäden durch unsachgemäße Behandlung kann von der Firma Heidolph Instruments keine Garantie übernommen werden.
Eine Änderung dieser Garantieerklärung bedarf in jedem Fall einer schriftlichen Bestätigung durch die Firma Heidolph Instruments.

Haftungsausschluss
Für Schäden durch unsachgemäße Behandlung und Verwendung kann von der Firma Heidolph Instruments keine Haftung übernommen werden. Folgeschäden sind von der Haftung ausgeschlossen.

Urheberrecht
Das Urheberrecht (Copyright) für alle Bilder und Texte in dieser Betriebsanleitung liegt bei Heidolph Instruments.

FRAGEN / REPARATUREN

Haben Sie nach dem Lesen der Betriebsanleitung noch **Fragen** zu Installation, Betrieb oder Wartung, wenden Sie sich bitte an die im folgenden genannte Adresse.

Bei **Reparaturen** wenden Sie sich bitte vorab telefonisch an Heidolph Instruments direkt (Tel.: 09122/9920-69) oder an Ihren autorisierten Heidolph Instruments Händler.

Hinweis
Bitte senden Sie Geräte ausschließlich nach vorheriger Rücksprache an diese Anschrift:

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Vertrieb Labortechnik
Walpersdorfer Str. 12
91126 Schwabach / Deutschland
Tel.: 09122/9920-69 Fax: 09122/9920-65
E-Mail: sales@Heidolph.de

Sicherheitshinweis

Bitte sorgen Sie bei der Anlieferung von Reparaturgeräten, die mit gefährlichen Arbeitsstoffen in Berührung gekommen sind für:

- Möglichst genaue *Stoffangaben* des entsprechenden Mediums
- *Schutzmaßnahmen* zum sicheren Umgang für unser Annahme- und Wartungspersonal.
- *Kennzeichnung* der Verpackung gemäß der Gefahrenstoffverordnung

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Wir erklären, dass dieses Produkt mit folgenden Normen und normativen Dokumenten übereinstimmt:

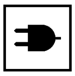
EMV-Gesetz:
EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2:2001+ A3 2003
EN 61000-3-2: 2000
EN 61000-3-3: 1995 + 1997 + A1:2001
EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2: 2001+ A3 2003
EN 61000-4-2:1995 +A1:1998+A2:2001
EN 61000-4-3:2002 +A1:2002
EN 61000-4-4:1995 +A1:2001 + A2:2001
EN 61000-4-5:1995 +A1:2001
EN 61000-4-6:1996 +A1:2001
EN 61000-4-11:1994 + A1:2001
Niederspannungsgesetz:
EN 61010-1 + EN 61010-2-010

Thank you for buying a Heidolph Instruments product. This unit has been designed, made and inspected in compliance with DIN EN ISO 61010 for long-term and flawless operation.

SUMMARY



Important information



Advise about power cord / mains supply



Caution: mandatory action



Caution: fire- and explosion hazard



Advise about maintenance / repair



Caution : Entanglement-rotating parts



Caution : Hot surface



Caution : keep your hands clear

PARTS AND ACCESSORIES SUPPLIED

Items contained in your carton (s)

Your LABOROTA 20 carton (s) contain the parts and accessories as listed below. Before disposing of the carton, check the contents for all items on the below parts list.

We recommend to keep packing material for future use.

Item	P/N	qty.	for more details refer to page
LABOROTA 20 eco		**1**	
glass set-R (control)	**15-300-006-21**	**1**	**page 51**
or glass set-RC (control)	**15-300-006-22**	**1**	**page 52**
or glass set-A (control)	**15-300-006-23**	**1**	**page 52**
or glass set-AC (control)	**15-300-006-24**	**1**	**page 54**
or glass set-A2 (control)	**15-300-006-25**	**1**	**page 55**
Large coupling	**11-300-003-17**	**1**	**page 46, (1)**
Support rod Controller compl.	**11-300-003-97**	**1**	**page 30**
Large split ring	**23-30-01-02-31**	**1**	**page 46, (13)**
PTFE O-Ring	**23-30-01-01-11**	**1**	**page 46, (5)**
PTFE-adapter	**23-30-01-02-29-1**	**1**	**page 46, (4)**
PTFE-seal	**23-30-01-01-51-0**	**1**	**page 46, (6)**
Backing ring	**23-30-01-02-28**	**1**	**page 46, (7)**
Small split ring	**23-30-01-02-27**	**1**	**page 46, (11)**
Small coupling	**11-300-003-18**	**1**	**page 46, (2)**
Transportation rod	**22-30-01-03-17**	**2**	**page 45**
Cap	**11-300-003-28**	**4**	**page 45, (5)**
Instruction Manual	**01-005-004-68**	**1**	

Accessories (optional)

Item	P/N
20 l evaporator flask	15-300-003-17
10 l evaporator flask	15-300-003-16
6 l evaporator flask	15-300-003-20
20 l powder flask	15-300-003-19
10 l powder flask	15-300-003-18
Base cart for LABOROTA 20 eco	591-23300-00
Vacuum regulator VAC control automatic RS	591-00341-00
Vacuum valve	591-24000-00
5 liters bath liquid	515-31000-00

GENERAL

☞ Unpack your LR20 carefully.
Inspect for damage and report such damage or missing parts to your supplier right away.

☞ Read your Instruction Manual carefully. Take time to save time while using your LABOROTA 20. Make sure that every user has read and understood the Instruction Manual.

☞ Please keep the Instruction Manual in a place easily accessible to every user.

IF ALL ELSE FAILS, READ THESE INSTRUCTIONS !

For safety reasons, connect your LABOROTA 20 eco with a grounded outlet only. (also refer to “Lab Installation”)

⚠ **Using de-ionized or distilled water needs to add 0.2 % of Borax ($Na_2B_4O_7$*$10H_2O$) (corrosion inhibitor)**
Please note: The use of tabwater as heating media can lead to calcification which can provoke crevice corrosion.Therefore the user is strongly recommended to clean the heating bath with an adequate polish on a regular basis.

SAFETY INFORMATION

Please comply with all safety and accident-prevention regulations, as in force for laboratory work !

Use extra care when working with rotary evaporators.

Use adequate eye protection and protective garments.

Use extra care when working with flammable substances; refer to safety data sheets.

When connecting your unit with your local power supply, please make sure your unit is designed for your local supply voltage; go by data plate on the unit. Please make sure that the power supply is easily accessible.

Turn power switch OFF whenever the unit is not used, or before disconnecting the plug.

Repair work is limited to technicians approved by Heidolph Instruments.

Use extra care when working in the vicinity of flammable and explosive substances. Motors are of non-sparking type, the unit itself however is not explosion-protected.

Caution ! Severe burns may occur when running the heating bath over 50°C. Do not touch hot metal rim of bath, evaporator flask or heating bath fluid.

Never run heating bath dry.

Your LABOROTA 20 needs a solid level stand.

Never attempt to work with damaged or worn-out PTFE gasket (6). Not reaching vacuum pressure wanted may damage your rotary evaporator. Inspect PTFE gasket (6) in regular intervals and replace on condition.

Avoid overpressure in the glassware kit while distilling low-boiling solvents. Aerate glassware kit as required. Overpressure in the glassware kit may damage the evaporator or even blow-up parts of the glassware kit.

The reliability of the device might be affected, if safety- and installation instructions are being violated.

Caution: entanglement-rotating parts

Caution : Hot surface

Caution: keep your hands clear

LABOROTA 20 eco SPECIFICATIONS

Supply voltage	3 x 400 V 50 Hz or 3 x 230 V 60 Hz or 1 x 230 V 50/60 Hz
Power rating	4.300 VA
Rotation speed (electronic control)	6 - 160 1/min
Heating bath	400 mm dial., stainless steel V2A
Water bath level regulation	via water feed as per the overflow principle
Temperature range heating bath	25 - 180 ° C
Heating power	4000 watts
Bath lift	motorized
Over temperature & dry running protection	separate safety circuit
Evaporator flask	20 , 10, or 6 liters optional
Collecting flask	10 liters, features bottom drain valve
Pumping capacity required (vacuum pump)	2.5 - 5 m^3/h (vacuum pump is optional)
Cooling water consumption	150 - 250 l / h (depending on glass set)
Dimensions (width x depth x height)	970 mm x 620 mm x 1600 mm (with front panel protrusion: 690 mm)
Ambient conditions	0 – 40°C at max. 80% rel. humidity
Weight	approx. 100 kg (does not include glass set)

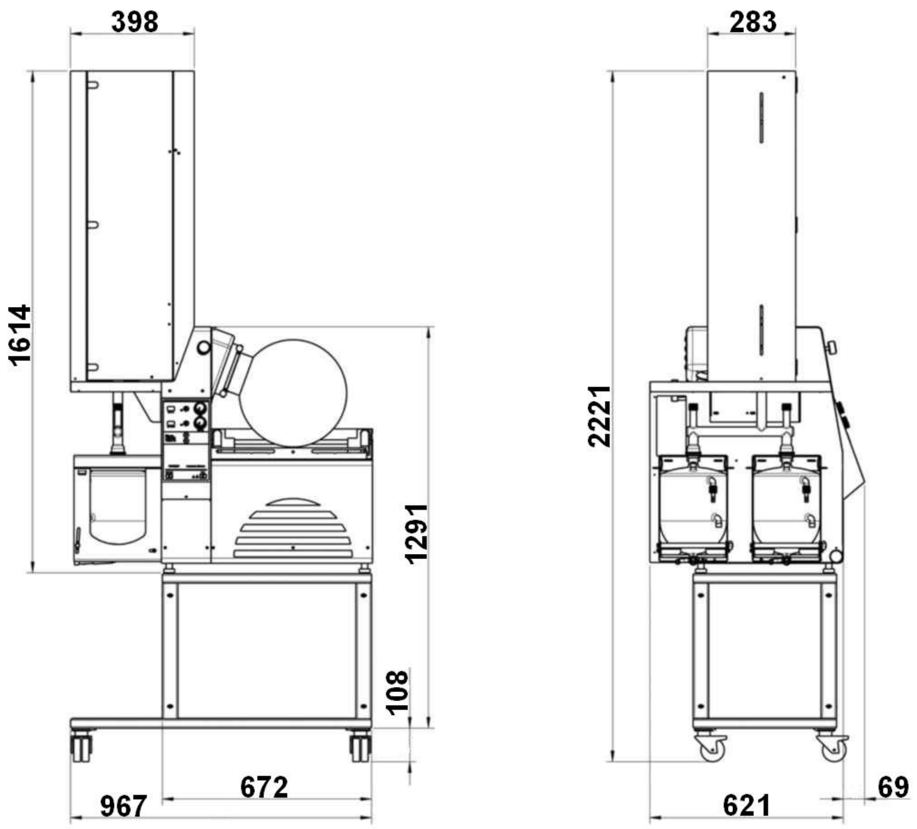


Illustration including substructure 591-23300-00

LABORATORY SET-UP

SAFETY INFORMATION:

THIS APPLIANCE IS NOT EXPLOSION-PROTECTED. USE EXTREME CARE WHEN USING IN THE VICINITY OF FLAMABLE OR EXPLOSIVE SUBSTANCES.

When connecting this product with your local power supply, make sure you got the right thing ! Check VOLTAGE DATA on DATA PLATE (located in the rear).
This product has to be branched with your local 3-phase network by a skilled electrician.

Wire code:

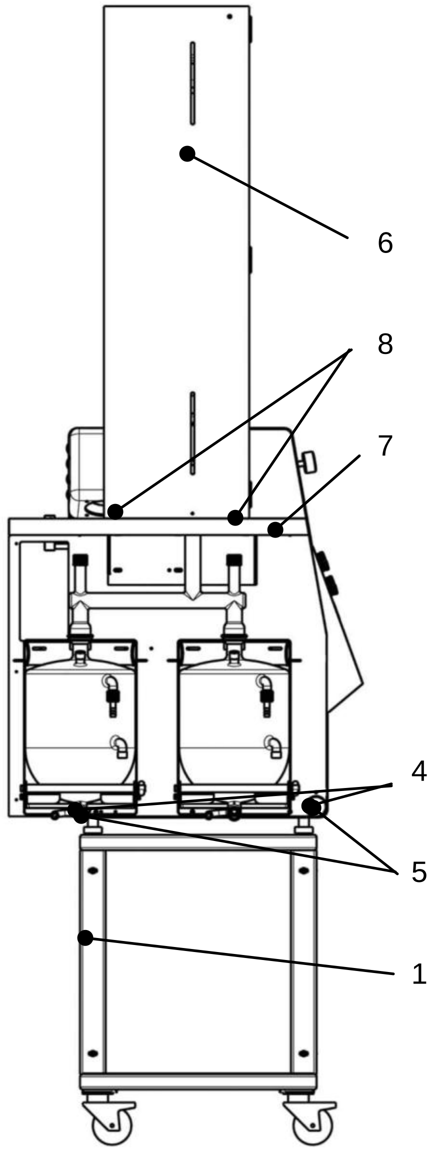
3 x Phase	GREEN/YELLOW	= protective ground (PE)
	BLUE	= neutral (N)
	BROWN	= phase (L)
	BLACK	= phase (L)
	GREY	= phase (L)
1 x Phase	GREEN	= protective ground (PE)
	WHITE	= neutral (N)
	BLACK	= phase (L)

SET-UP CHAPTER 1

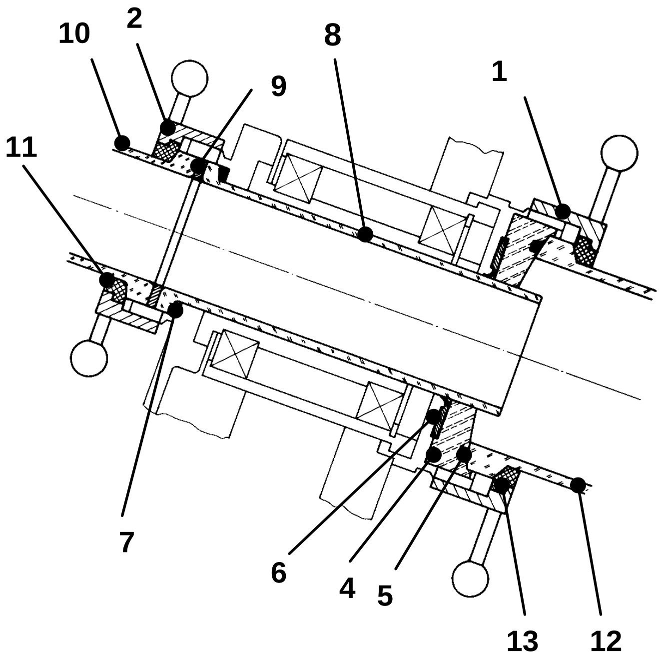
Carefully unpack all parts, inspect for missing parts by packing list.

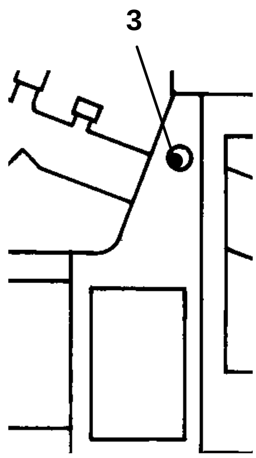
1. Set-up

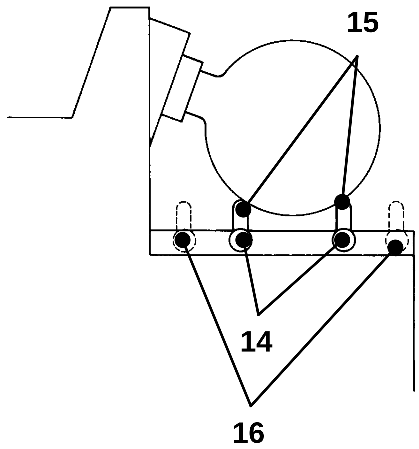
- The **LABOROTA 20 eco** with its transportation rods (4) is bolted to the pallet. Remove these screws and carry the unit to its place of installation (CAUTION: 2 persons needed; in this configuration, unit's weight is about 100 kg).
- Place the LABOROTA 20 eco on a stable level stand. In ready-to-go configuration, unit's weight will be about 140 kg ! Ideal stand height above ground is 60 cm, this enables easy access to all controls. We recommend the optional LABOROTA 20 eco base (P/N 591-23300-00 (1)).
- Remove transportation rods (4) and keep for later use.
- Through-holes for carrying rods are plugged with caps (5).
- Install protective cabinet (6) on table (7), opening pointing towards operator. Use screws (8) pre-installed in attaching holes.



2. Install vapor tube and PTFE-seal







Unscrew large-size (1) and small (2) coupling rings. Lock driveshaft by turning drive lock (3) CW to ease loosening and tightening of large-size ring (1).

- Remove PTFE-adapter (4) with built-in PTFE-O-ring (5) and PTFE-seal (6)
- Install backing ring (7) and vapor tube (8) in drive head. Put sandwich gasket (9) on vapor tube coupling flange
- Slide small ring (2) over coupling flange of distributor (10). Expand small split ring (11) and slide over distributor (10) coupling flange, shoulder pointing forward
- Secure assembly (10, 2, 11) tight with small coupling ring (2).

⚠ Slide PTFE seal (6) on vapor tube (8), sealing lip pointing inward

⚠ Never attempt to work with damaged or worn-out PTFE gasket (6). Not reaching vacuum pressure wanted may damage your rotary evaporator. Inspect PTFE gasket (6) in regular intervals and replace on condition.

- Slide PTFE-adapter (4) with built-in PTFE-O-ring (5) into drive module.
- Slide large-size coupling (1) over evaporator flask (12) coupling flange. Expand large split ring (13) and slide over evaporator flask (12) coupling flange, shoulder pointing forward. Set flask support tubes to 10 liter or 20 liter mark and lock with knobs (14); (I = 10 l, II = 20 l)

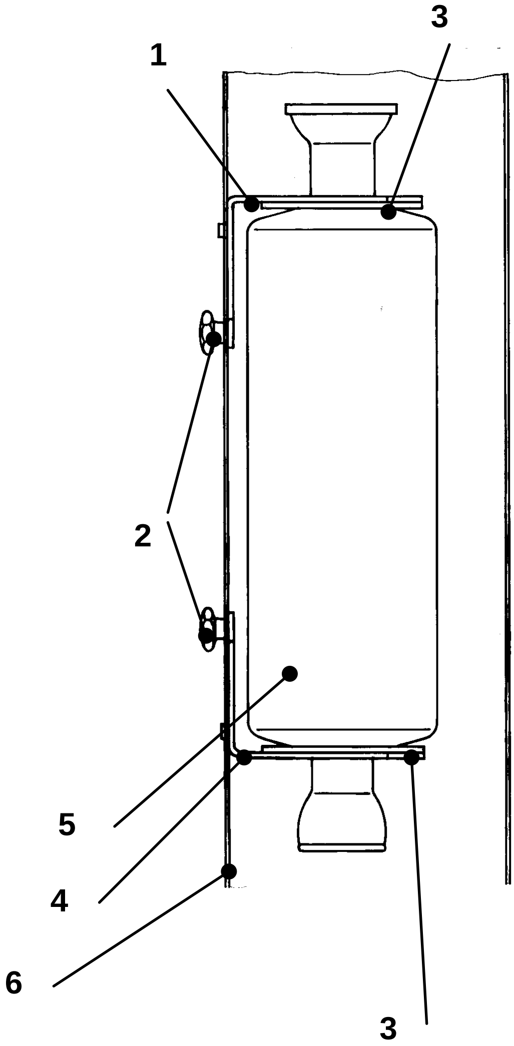
- Locate evaporator flask on flask lift support tubes (15), tilt flask neck towards drive head, center connecting flange in drive head, so that connecting flange rests against PTFE-O-ring (5) located in PTFE-adapter (4).

⚠ Screw large-size ring (1) tight. When evacuating, double-check for firm seat

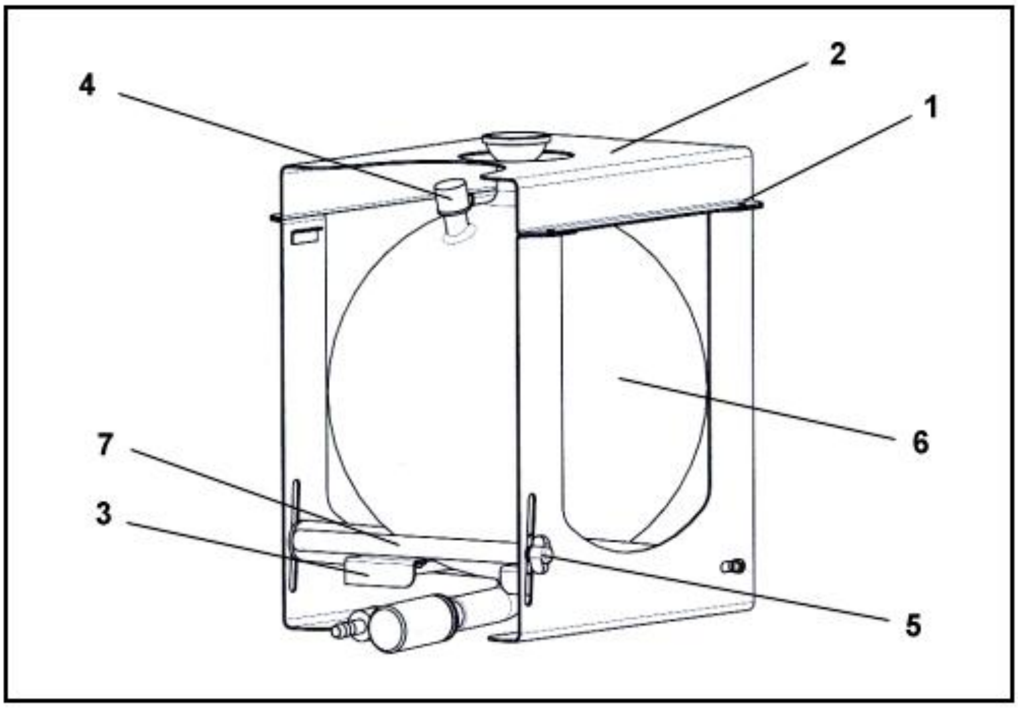
- Return flask lift support tubes to initial position (16), CAUTION: basic position uses electronic monitor circuit. Leaving this position will freeze all electric functions of the LABOROTA 20 eco. This situation is reported by an LED on the control panel (flask support).

3. Install condensers and expansion vessel

- Loosen thumbscrew (2), lift bracket (1) completely and secure with thumbscrew (2)
- Place rubber side of washer (3) on lower bracket (4), line up holes. Put one more washer (3) with rubber side pointing up on upper neck of condenser or expansion vessel (5)
- Plug lower neck of condenser or expansion vessel (5) through cutout in bracket (4) and washer (3), and tilt to an upright position
- Loosen thumbscrew (2) and slide bracket (1) over upper neck of condenser or expansion vessel. Make vertical adjustment with bracket (4)
- Rotate thumbscrew (2) tight when condenser or expansion vessel are in an exactly upright position.

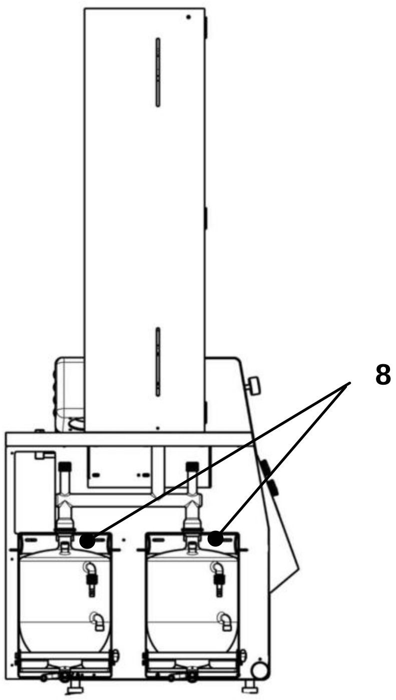


4. Install collecting flask in cassette



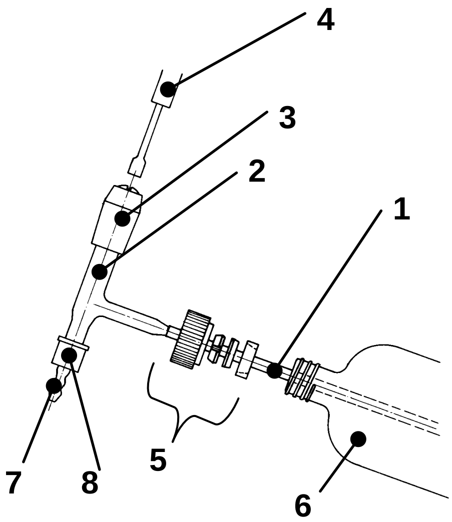
Loosen and remove 4 ea. knurled knobs (1).

- Lift and remove top panel (2).
- Install collecting flask (6) in bottom panel (3). Aerating fitting (4) needs to point forward.
- Reinstall top panel (2) and secure with the 4 knurled knobs (1)
- Install cassette assembly. (with collecting flask) on bracket (8)
- Hold handle (7) of bracket (3), loosen thumbscrew (5), and lower bracket completely; install cassette completely (direction as marked).
- Lift handle (7) until ground joint of collecting flask reaches mating end of condenser, secure with thumbscrew (5)
- use S40 flask clamp to secure both parts in place



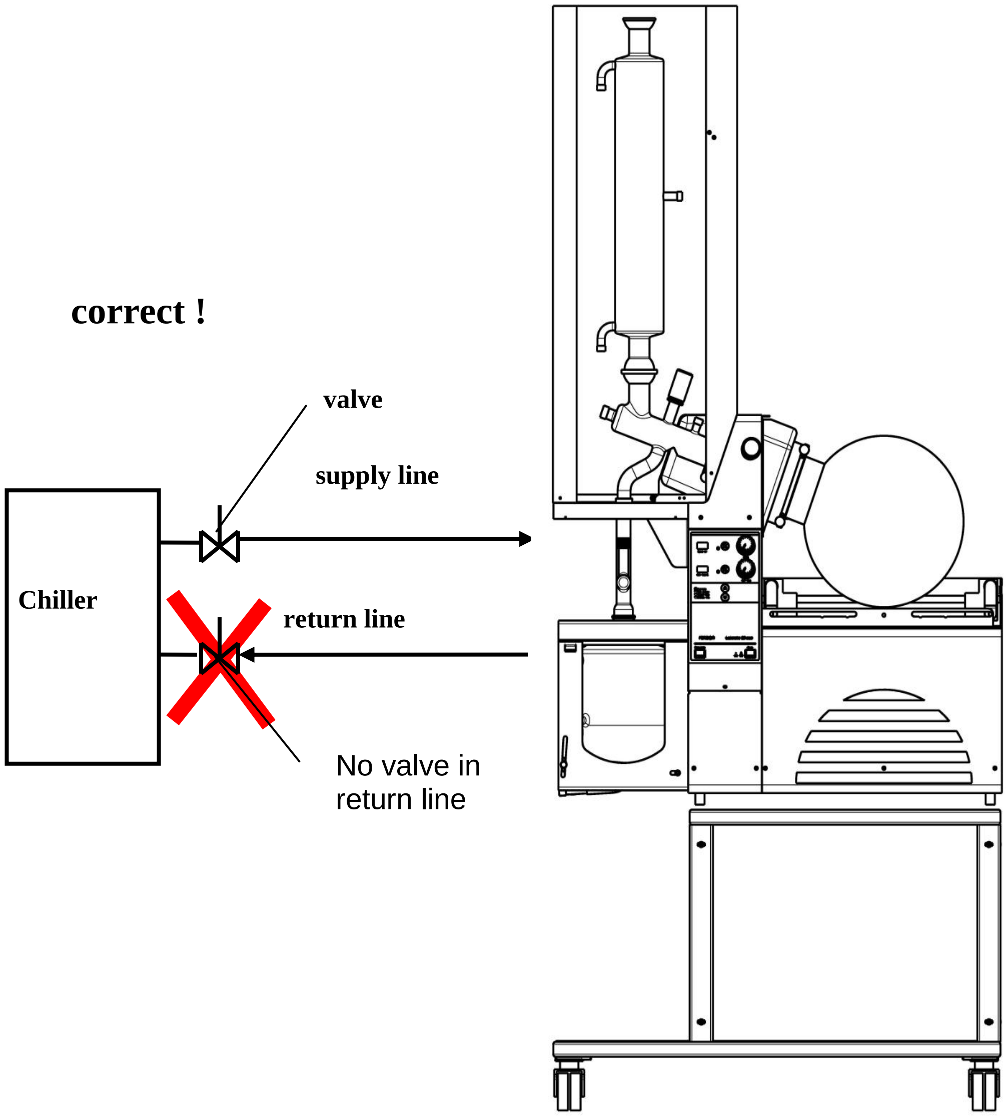
5. Install inlet pipe with valve and screwed cap

1. Valve sealing point is adjusted by turning an Allen screw clockwise with the Allen wrench (4) supplied.
2. Slide threaded ring (5) and gasket kit (5) over PTFE inlet hose (1), as shown. Secure inlet pipe (2) on distributor (6) with threaded ring (5).
3. Install nipple with (7) on inlet pipe (2) with coupling ring (8). Nipple accepts an ID = 6.6 mm hose.



E

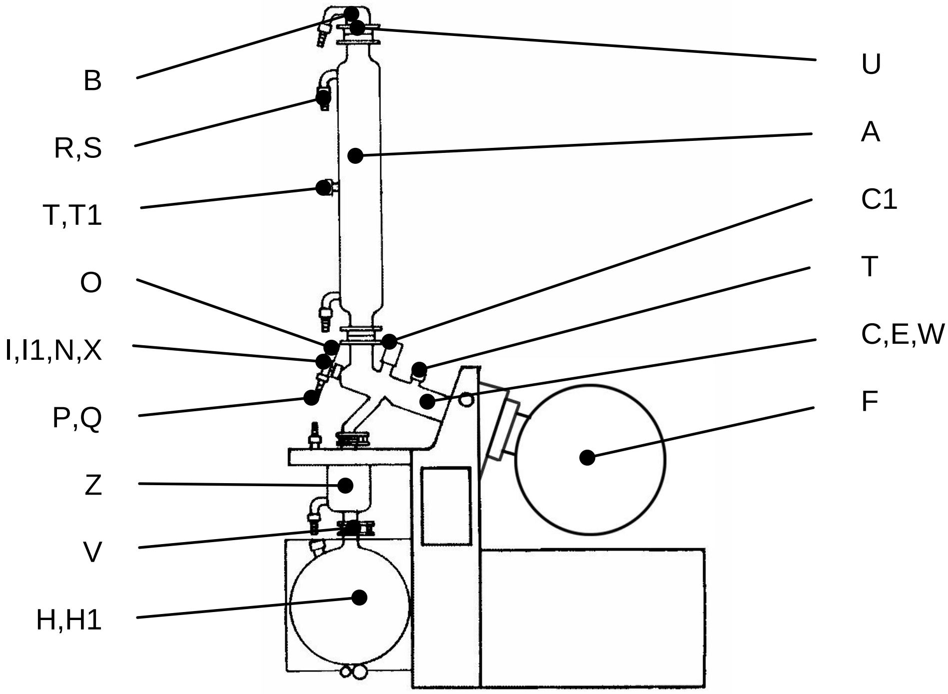
Attention: Never install a valve in main return line of cooling water. A closed valve leads to pressure build-up in the glassware which can lead to damage of glass.



GLASS-SET - R 15-300-006-21

components

A	15-300-001-11	condenser, T auto (R) *
B	15-300-002-31	vacuum fitting
C	15-300-002-58	distributor, includes valve (control)
C1	15-300-002-57	valve GL25/165
E	15-300-002-29	vapor tube, ground
F	15-300-003-17	evaporator flask, 20 l
H	15-300-004-11	collecting flask, 10 l, features bottom drain
H1	15-300-002-56	valve GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	inlet pipe
I1	04-03-01-06-02	hose, PTFE 6.5x0.5
N	11-300-003-25	GL25 coupling kit
O	15-300-002-45	valve GL18
P	11-300-005-22	nipple for GL14
Q	23-09-03-01-27	coupling ring GL14
R	23-30-01-02-64	nipple for GL18
S	23-09-03-01-23	coupling ring GL18
T	23-09-03-01-24	screwed cap GL18
U	11-300-002-94	threaded joint KS 64, coated
V	11-300-002-95	flask clamp for S40/S41
W	23-30-01-01-09	sandwich gasket 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	spacer sleeve
Z	15-300-001-08	condenser

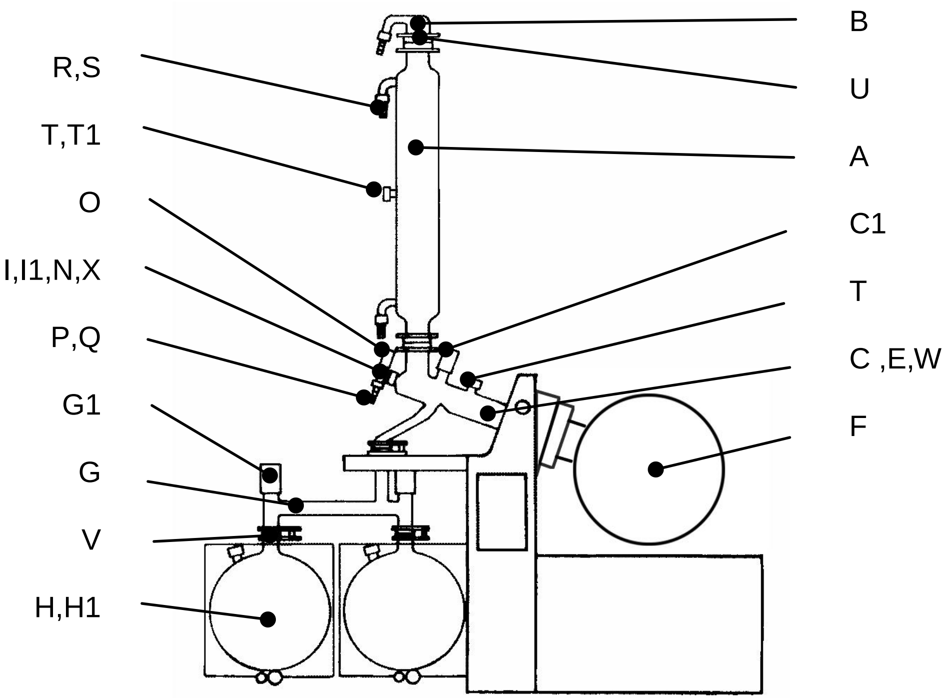


Use this list when checking your shipment for completeness.

GLASS-SET - RC 15-300-006-22

components

A	15-300-001-11	condenser, T auto (R) *
B	15-300-002-31	vacuum fitting
C	15-300-002-58	distributor, includes valve (control)
C1	15-300-002-57	valve GL25/165
E	15-300-002-29	vapor tube, ground
F	15-300-003-17	evaporator flask, 20 l
G	15-300-002-59	distributor, includes valve
G1	15-300-002-56	valve GL25/125 lg.
H	15-300-004-11	collecting flask, 10 l, features bottom drain
H1	15-300-002-56	valve GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	inlet pipe
I1	04-03-01-06-02	hose, PTFE 6.5x0.5
N	11-300-003-25	GL25 coupling kit
O	15-300-002-45	valve GL18
P	11-300-005-22	nipple for GL14
Q	23-09-03-01-27	coupling ring GL14
R	23-30-01-02-64	nipple for GL18
S	23-09-03-01-23	coupling ring GL18
T	23-09-03-01-24	screwed cap GL18
U	11-300-002-94	threaded joint KS 64, coated
V	11-300-002-95	flask clamp for S40/S41
W	23-30-01-01-09	sandwich gasket 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	spacer sleeve

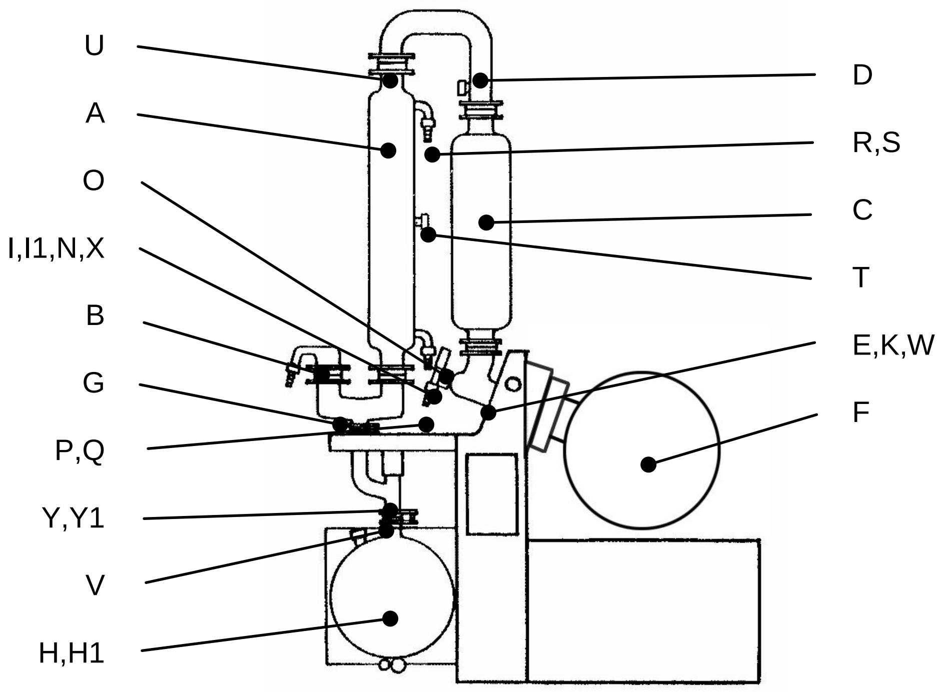


Use this list when checking your shipment for completeness.

GLASS-SET - A 15-300-006-23

components

A	15-300-001-12	condenser, T auto (A) *
B	15-300-002-31	vacuum fitting
C	15-300-001-09	expansion vessel
D	15-300-002-39	elbow
E	15-300-002-29	vapor tube, ground
F	15-300-003-17	evaporator flask, 20 l
G	15-300-002-40	Tee
H	15-300-004-11	collecting flask, 10 l, features bottom drain
H1	15-300-002-56	valve GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	inlet pipe
I1	04-03-01-06-02	hose, PTFE 6.5x0.5
K	15-300-002-41	distributor, to expansion vessel
N	11-300-003-25	GL25 coupling kit
O	15-300-002-45	valve GL18
P	11-300-005-22	nipple for GL14
Q	23-09-03-01-27	coupling ring GL14
R	23-30-01-02-64	nipple for GL18
S	23-09-03-01-23	coupling ring GL18
T	23-09-03-01-24	screwed cap GL18
U	11-300-002-94	threaded joint KS 64, coated
V	11-300-002-95	flask clamp for S40/S41
W	23-30-01-01-09	sandwich gasket 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	spacer sleeve
Y	15-300-002-60	valve body & valve
Y1	15-300-002-56	valve GL25 / 125 lg.

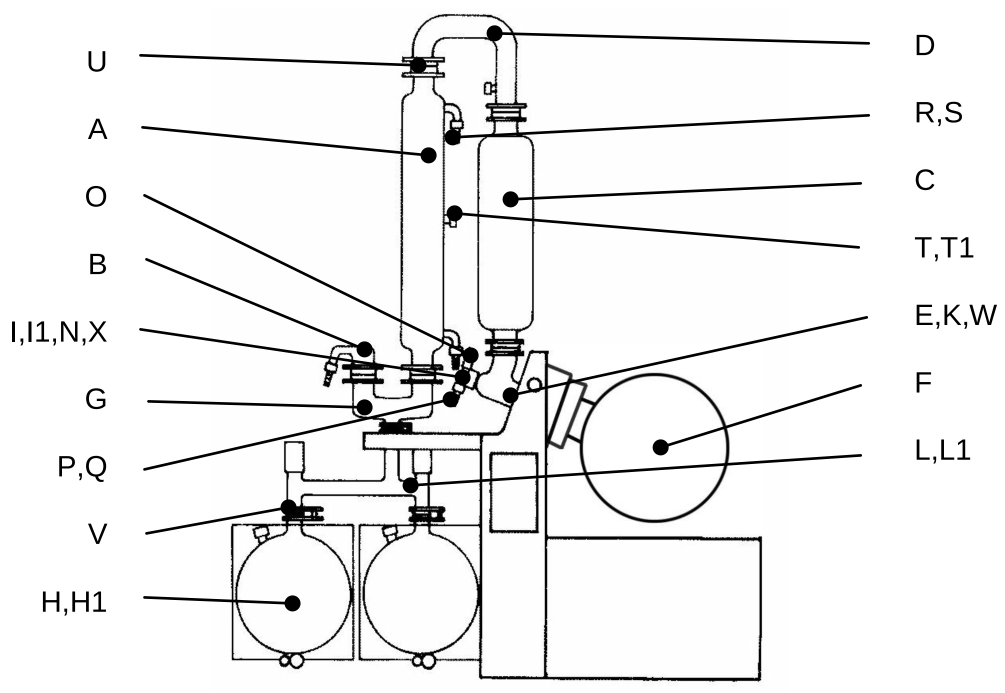


Use this list when checking your shipment for completeness.

GLASS-SET - AC 15-300-006-24

components

A	15-300-001-12	condenser, T auto (A) *
B	15-300-002-31	vacuum fitting
C	15-300-001-09	expansion vessel
D	15-300-002-39	elbow
E	15-300-002-29	vapor tube, ground
F	15-300-003-17	evaporator flask, 20 l
G	15-300-002-40	Tee
H	15-300-004-11	collecting flask, 10 l, features bottom drain
H1	15-300-002-56	valve GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	inlet pipe
I1	04-03-01-06-02	hose, PTFE 6.5x0.5
K	15-300-002-41	distributor, to expansion vessel
L	15-300-002-59	distributor, includes valve
L1	15-300-002-56	valve GL25 / 125lg.
N	11-300-003-25	GL25 coupling kit
O	15-300-002-45	valve GL18
P	11-300-005-22	nipple for GL14
Q	23-09-03-01-27	coupling ring GL14
R	23-30-01-02-64	nipple for GL18
S	23-09-03-01-23	coupling ring GL18
T	23-09-03-01-24	screwed cap GL18
U	11-300-002-94	threaded joint KS 64, coated
V	11-300-002-95	flask clamp for S40/S41
W	23-30-01-01-09	sandwich gasket 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	spacer sleeve

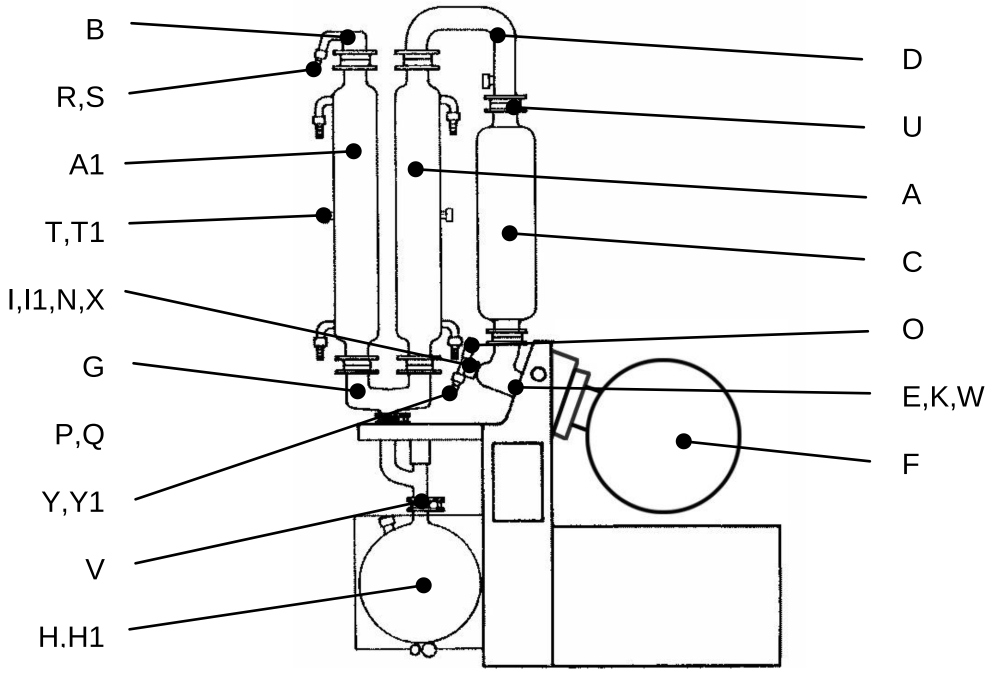


Use this list when checking your shipment for completeness.

GLASS-SET - A2 15-300-006-25

components

A	15-300-001-11	condenser, T auto (R) *
A1	15-300-001-12	condenser, T auto (A2) *
B	15-300-002-31	vacuum fitting
C	15-300-001-09	expansion vessel
D	15-300-002-39	elbow
E	15-300-002-29	vapor tube, ground
F	15-300-003-17	evaporator flask, 20 l
G	15-300-002-40	Tee
H	15-300-004-11	collecting flask, 10 l, features bottom drain
H1	15-300-002-56	valve GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	inlet pipe
I1	04-03-01-06-02	hose, PTFE 6.5x0.5
K	15-300-002-41	distributor, to expansion vessel
N	11-300-003-25	GL25 coupling kit
O	15-300-002-45	valve GL18
P	11-300-005-22	nipple for GL14
Q	23-09-03-01-27	coupling ring GL14
R	23-30-01-02-64	nipple for GL18
S	23-09-03-01-23	coupling ring GL18
T	23-09-03-01-24	screwed cap GL18
U	11-300-002-94	threaded joint KS 64, coated
V	11-300-002-95	flask clamp for S40/S41
W	23-30-01-01-09	sandwich gasket 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	spacer sleeve
Y	15-300-002-60	valve body & valve
Y1	15-300-002-56	valve GL25 / 125 lg.

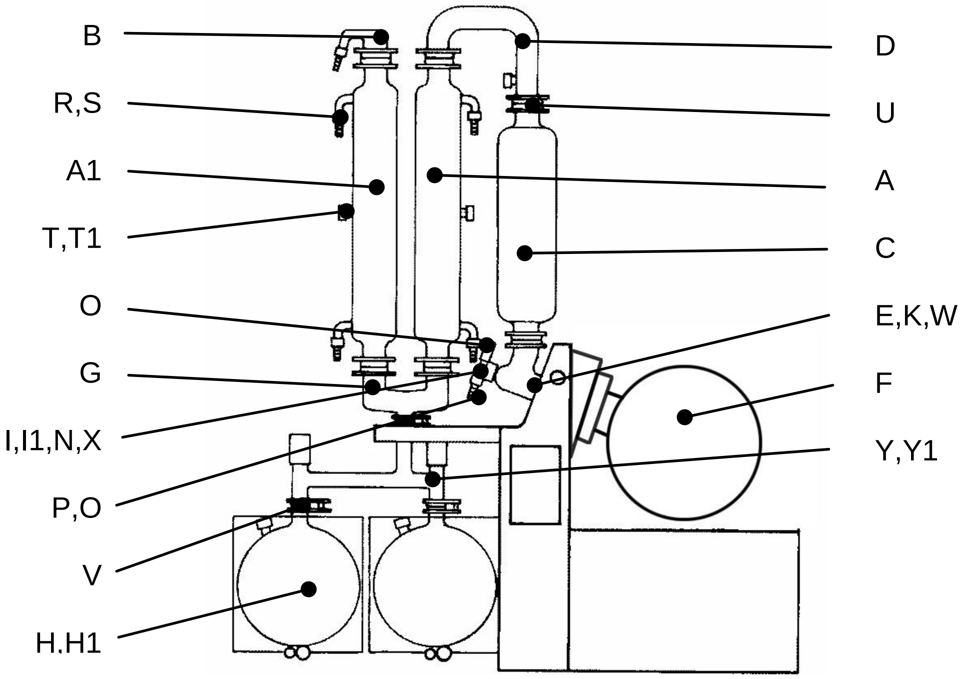


Use this list when checking your shipment for completeness.

GLASS-SET -A2C 15-300-006-26

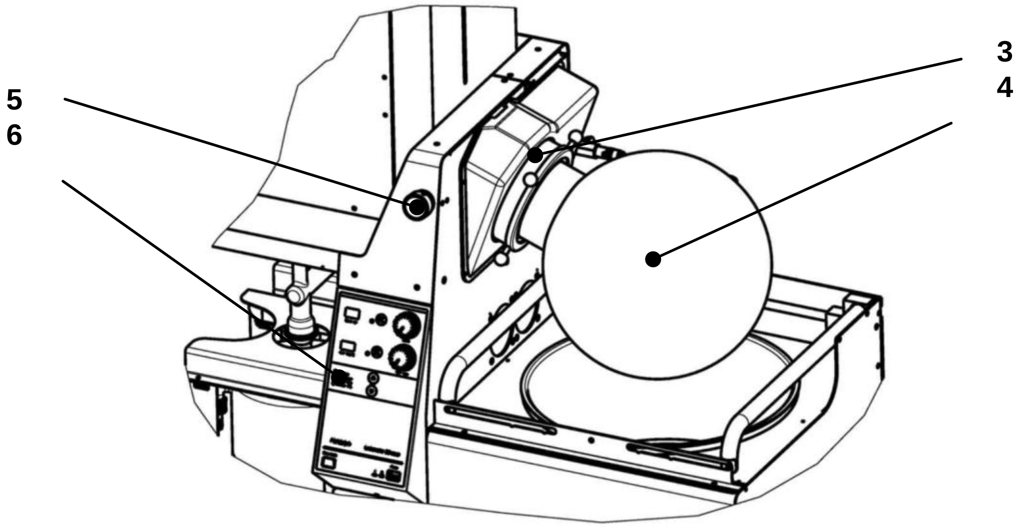
components

A	15-300-001-11	condenser, T auto (R) *
A1	15-300-001-12	condenser, T auto (A2) *
B	15-300-002-31	vacuum fitting
C	15-300-001-09	expansion vessel
D	15-300-002-39	elbow
E	15-300-002-29	vapor tube, ground
F	15-300-003-17	evaporator flask, 20 l
G	15-300-002-40	Tee
H	15-300-004-11	collecting flask, 10 l, features bottom drain
H1	15-300-002-56	valve GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	inlet pipe
I1	04-03-01-06-02	hose, PTFE 6.5x0.5
K	15-300-002-41	distributor, to expansion vessel
N	11-300-003-25	GL25 coupling kit
O	15-300-002-45	valve GL18
P	11-300-005-22	nipple for GL14
Q	23-09-03-01-27	coupling ring GL14
R	23-30-01-02-64	nipple for GL18
S	23-09-03-01-23	coupling ring GL18
T	23-09-03-01-24	threaded cap GL18
U	11-300-002-94	threaded joint KS 64, coated
V	11-300-002-95	flask clamp for S40/S41
W	23-30-01-01-09	sandwich gasket 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	spacer sleeve
Y	15-300-002-59	distributor, includes valve
Y1	15-300-002-56	alve GL25 / 125 lg.



Use this list when checking your shipment for completeness.

6. Drive lock

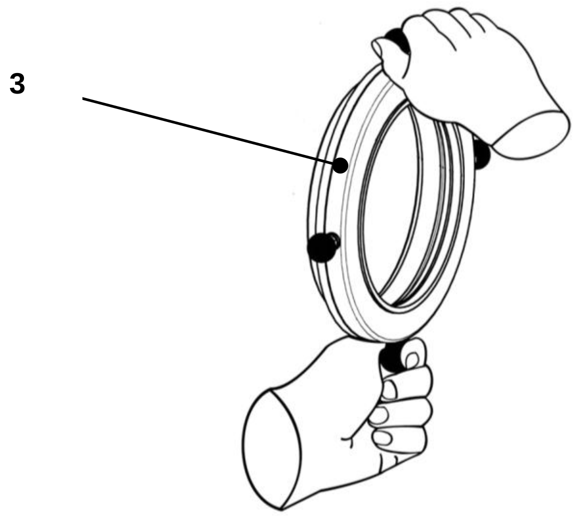


The drive lock facilitates opening and closing the large coupling ring (3), holding the flask (4).

- To engage lock: turn knob (5) CW until "***lock"*** appears.
  Manually rotate drive head, until lock snaps into place. **Rotation Stop LED** (6) on front panel illuminates.
- To release lock: turn knob (5) CCW until "***unlock"*** appears.
  Rotation Stop LED (6) on front panel dims.

7. Tightening of Evaporator Flask

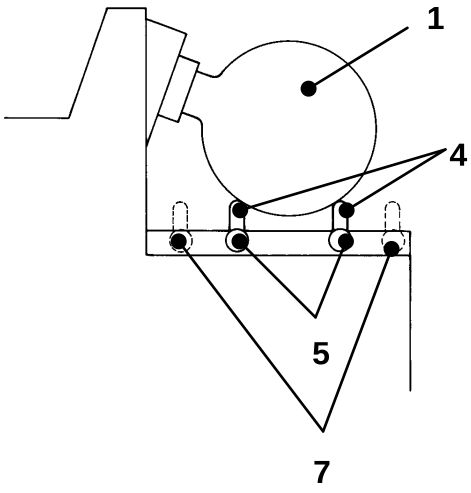
Evaporator Flask must be sufficiently tightened with large coupling ring (3).



⚠ **Check that the screws are fixed firmly; if the cap nuts are not fastened tightly enough, this will cause leakage and functional disturbances!**

E

8. Flask supports



The flask supports make flask (1) removal (even filled) an easy job for one person.

3. **Uninstall flask:** Engage drive lock. Slide support pipes (4) to flask (1) from both sides. Check for firm contact and lock support pipes in place by tightening thumbscrews (5) CW. Unscrew large coupling ring (3, not shown) by turning CCW. Tilt flask neck with large coupling ring (3) forward. Remove flask carefully (coupling ring to remain on flask).
4. **Install flask:** Engage drive lock. Move support pipes (4) (both sides) to the respective flask size mark (center of thumbscrew = mark). Mark I = 10 l flask; mark II = 20 l flask. Lock support pipes in place by tightening thumbscrews (5) CW. Put flask (1) , holding large coupling ring (3), on support pipes carefully. Swing flask axis with coupling ring in-line with axis of rotation, until flange is centered in drive head. Secure PTFE-adapter (not shown) with PTFE-O-ring tight by CW turn. Double-check for firm seat. Return support pipes to initial position (7). Release drive lock. **Caution**: Basic position of support pipes is monitored by the electronic circuit; when leaving this position, all electric functions of the system will freeze.
This situation is reported by the **Flask Support** LED on the control panel.

⚠ **Before starting the rotation, disengage the blocking device.**

22. Water refill (water bath only)

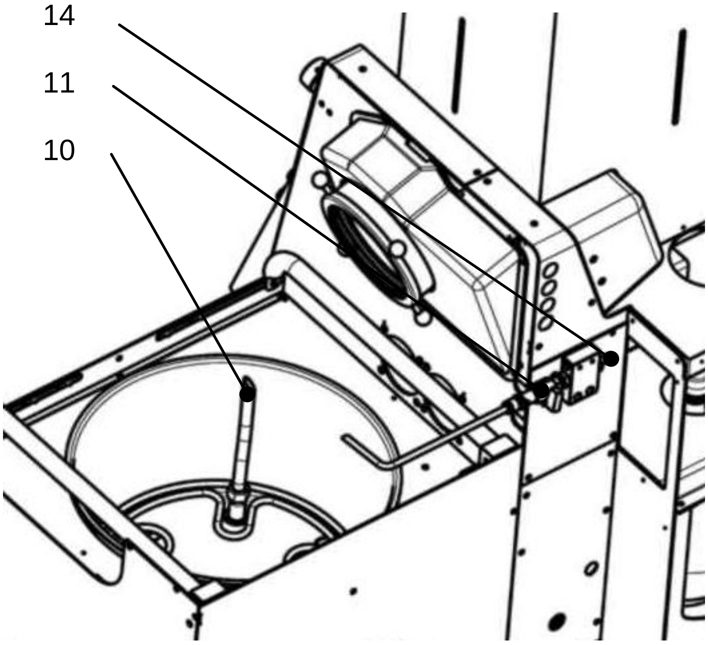
The LABOROTA 20 eco features a water refill system.

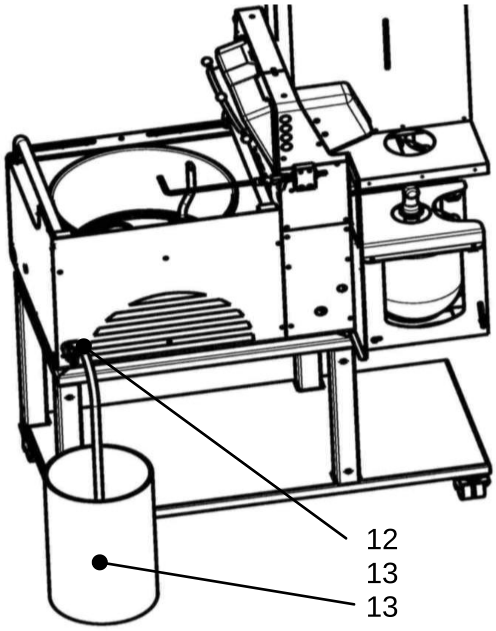
The water feed consists of 2 components:

- Overflow tube with drain device (10)
- Water feed valve with water connection and feed tube (11)

Fasten a suitable hose (dia. = 8 mm, temperature-resistant up to 100°C) securely to the hose shaft of the drain device (12) using a hose clamp. Place the end of the hose in a sufficiently large catch tank (13) or water overflow basin. In so doing, make absolutely sure that the end of the hose is at a lower level than the hose shaft so that excess water can flow off.

Connect the water feed valve to the water supply line using a pressure resistant water hose, and secure the hose at the hose shaft (14) using hose clamp.





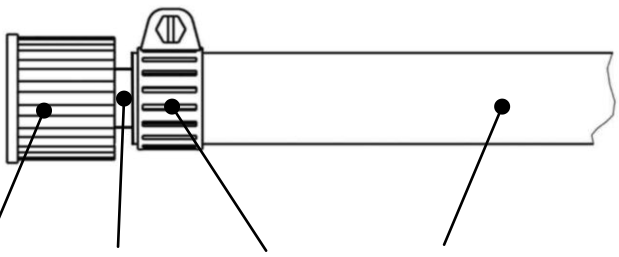
At the beginning of distillation open the water feed valve (11) just enough to replace the evaporated water. Any excess water is conducted off through the overflow tube (10) into the catch tank (13).

☞ **Caution: To avoid wasting water, open the water feed valve during distillation and close it again after distillation.**

23. Vacuum and cooling water connection

⚠ **The cooling coils of the cooler may only be exposed to a maximum cooling water pressure of 2 bar. So that higher pressure can never develop, no valve and no restrictor may be installed in the cooling water return.**

The necessary vacuum and cooling water hoses are attached to the cooler using the hose couplings (15) and screw caps (16). It is mandatory to secure the cooling water hoses (17) with hose clamps (18)!



24. Fill heating bath

The heating bath can either be filled with water or a suitable heat transfer oil.

Using de-ionized or distilled water needs to add 0.2 % of Borax ($Na_2B_4O_7$*$10H_2O$) (corrosion inhibitor)

Please note: The use of tabwater as heating media can lead to calcification which can provoke crevice corrosion. Therefore the user is strongly recommended to clean the heating bath with an adequate polish on a regular basis.

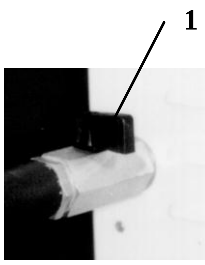
The filling amount must be checked during the filling procedure. When the flask is mounted and the heating bath lift is in the upper position, the ideal filling level is approx. 3 cm below the edge of the heating bath. Attention must always be given to the volume displacement of the evaporating flask.

25. Emptying the heating bath

Caution: The bath fluid must be cooled down to room temperature before emptying, otherwise there is a danger of the hot bath fluid scalding and damaging the material.

On the LABOROTA 20 eco there is a drain cock (1) on the back of the device. The valve is closed when the black lever is at 90° to the direction of flow.

This valve drains bath fill into a tank (not supplied).

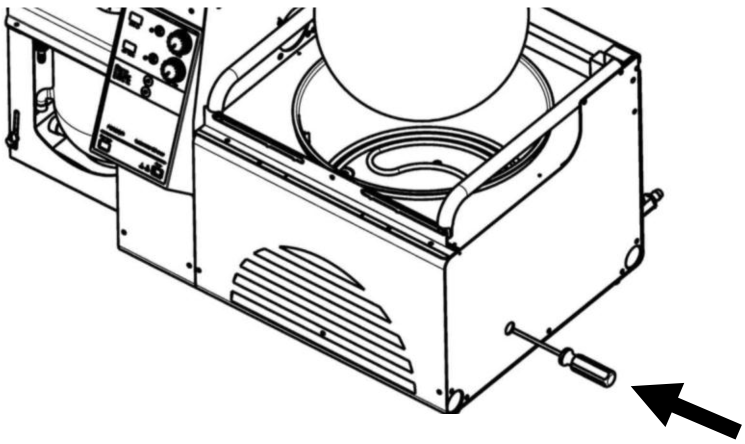


26. Overheating protection of the heating bath

If the overheating protection of the heating bath is actuated (LED **Overheat Prot.** illuminates), the bath must be cooled down and the cause eliminated.

Possible cause: Lack of heating bath fluid.

Descend heating bath lift to LOW.



Turn master switch OFF.
Reset over temperature protector by introducing an insulated screwdriver through the little hole at the lower right end of the unit. (remove black plastic plug to gain access through panel)

WORKING WITH THE LABOROTA 20 ECO

Use rotary evaporators with appropriate care. Comply with standard laboratory safety practices.
Be cautious when working with flammable solvents; motors and limit switches are of non-sparking type but we cannot guarantee that the unit is explosion-proof.

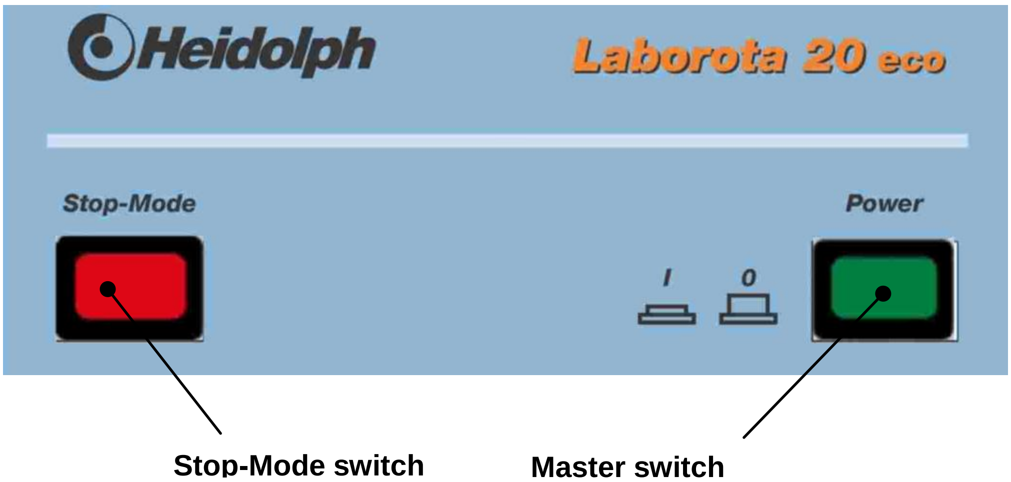
SAFETY INFORMATION:

⚠ **WHEN CONNECTING YOUR UNIT WITH YOUR LOCAL POWER SUPPLY, PLEASE MAKE SURE YOUR UNIT IS DESIGNED FOR YOUR LOCAL SUPPLY VOLTAGE; GO BY DATA PLATE ON THE UNIT.**

⚠ **CONNECT YOUR ROTARY EVAPORATOR WITH A GROUNDED OUTLET ONLY.**

OPERATION

27. Master switch / Stop-Mode switch



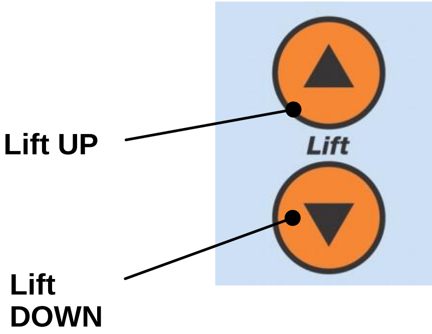
The master switch disconnects all wires from power supply, and serves as a RESET button. (after **Stop-Mode**).
The **Stop-Mode** switch discontinues operation of the rotary evaporator immediately.
Stop rotation
Lowers heating bath
Opens aerating valve (vacuum valve closes)
Turns OFF heating circuit
Stop-Mode LED turns ON

System re-start after an **Stop-Mode** situation requires system RESET. Make sure the problem is fixed before resetting. See an expert, if required.

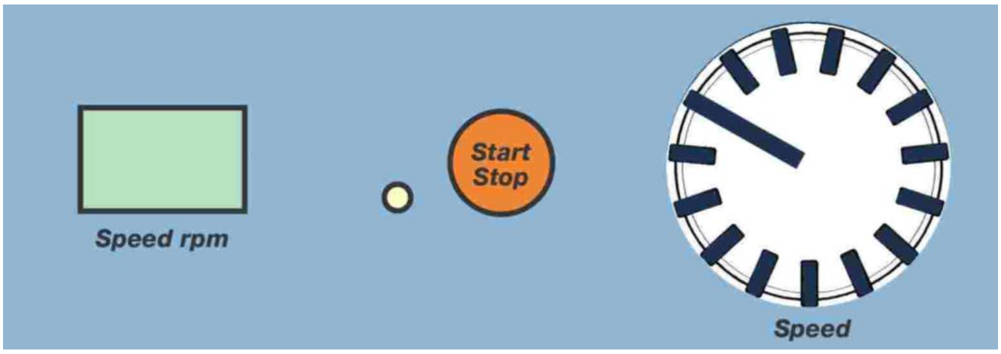
To Reset, turn ***Master switch*** OFF & ON.

28. Heating bath lift

Heating bath lift RAISES, as long as the ***Lift UP*** key is held depressed.
Heating bath lift LOWERS, as long as the ***Lift DOWN*** key is held depressed.
At upper and lower limits, lift motion stops automatically.



29. Speed setting



The rotation is set using the "Speed" knob. On the display "Speed rpm" the speed is shown in rpm (revolutions per minute).

By pressing the ***Start Stop button*** the rotation is started. The LED next to the Start Stop button indicates that it is switched on. Press once again to stop the rotation.

CAUTION: for safety reasons, start rotation at low speeds. Rotational speed can be increased during operation.

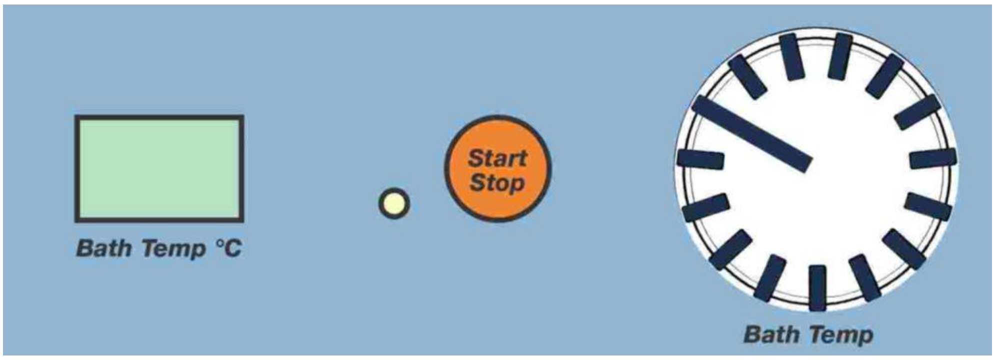
Never exceed a speed of 100 rpm, while working with a 20 l evaporation flask.

If rotation does not start with the START/STOP key, please check for illumination of one or more of the Safety Cover, Flask Support or Rotation Stop LED's.

If this occurs check if the enclosure is open, flask support not in one of its extreme positions, or the drive drive lock engaged.

For more information refer to Troubleshooting Section.

17. Heater



The heating bath temperature is set using the "Bath Temp" knob. On the display "Bath Temp °C" the temperature is given in °C. It always indicates the actual temperature of the heating bath fluid. When setting the required temperature, the display jumps to the required temperature indicator which then begins to flash.

⚠ **Caution: The heating bath has a temperature range of 20 – 180°C. Make sure that there is oil in the heating bath container when setting to temperatures of over 100°C. As a warning sign, the information "OIL" appears on the display for 2 seconds when 100°C are exceeded**

The heating is switched on by pressing the ***Start Stop button***. The LED next to the Start Stop button indicates that it is switched on. Press once again to stop the heating.

18. Safety functions

All of the following cause LED ON situations.

- ***Flask Support LED*** **:** Flask support is not in its extreme position (either side). Rotation won't start, or rotation is going to stop, lift won't work.
  Move flask support to extreme position (both sides) and secure with knurled knobs, (page 58 (5)).
- ***Rotation Stop LED:*** Drive lock engaged, rotation can't start. Release lock by turning knob CCW.
- If the ***LED Overheat Prot***. illuminates, the overheating protection for the heating is actuated. The Stop - Mode function is initiated. (Heating bath lift travels downwards, heating and rotation come to a halt).
  Heater won't start, heater is disconnected.
  Possible reasons: heating bath level insufficient, heating bath dry; refill. Heater is broken. After eliminating the fault, allow the bath to cool down and push in the overheating protection with a screwdriver. (see also page 26)



- If the ***LED Stop - Mode*** illuminates, the Stop - Mode switch was pressed or the overheating protection was actuated (see previous paragraph).
  Heating bath lift descends automatically;
  Heater and rotation OFF;
  Reset with master switch OFF and ON

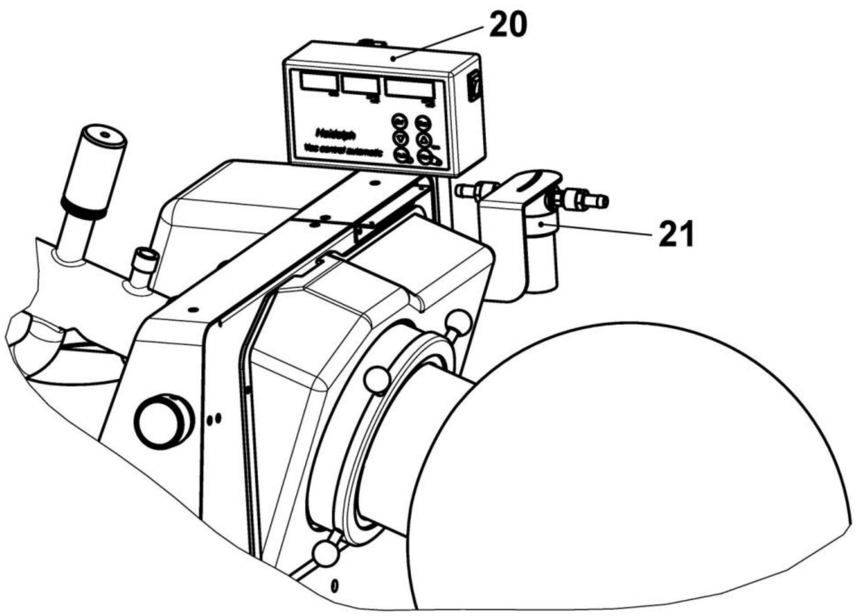
E

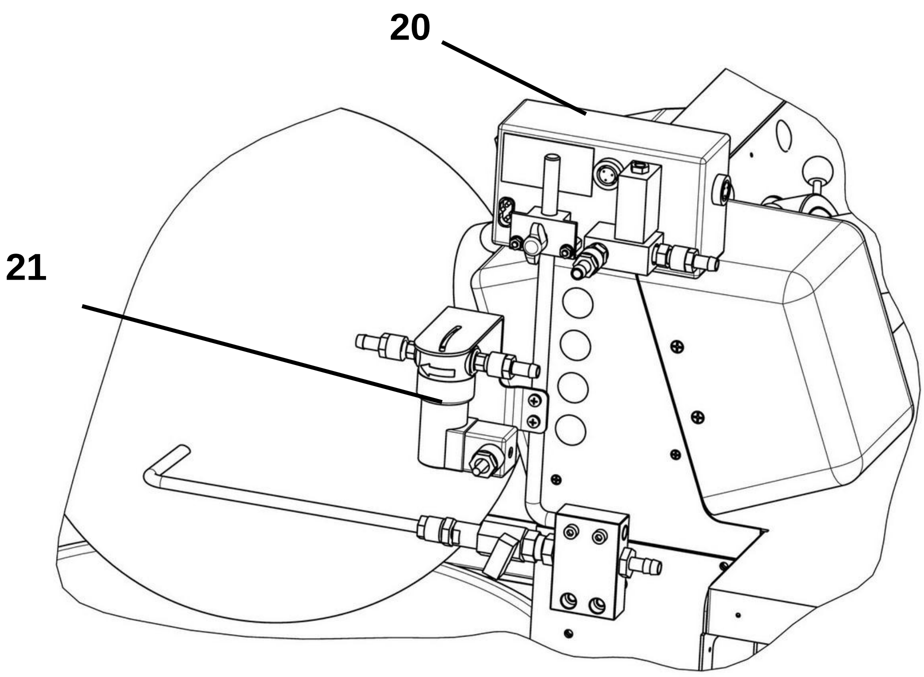
OPTIONS

19. Vacuum regulator VAC control automatic RS with vacuum valve

For regulating the vacuum, the vacuum regulator no. 591 00341 00 and the vacuum valve 591 24000 00 can be supplied.

The following figure shows how the vacuum regulator VAC control automatic (20) and the vacuum valve (21) can be attached to the Laborota 20 eco.





DISTILLATION SETTING

20. General

Using rotational evaporators for thermal breakdown of substances needs some basic considerations about optimizing the distillation process. Parameters stipulated below are to be considered for making optimal settings.

- **Rotational speed, evaporator flask**
  Increasing rotational speed will increase rate of distillation. Shorter distillation time preserves thermal stability of your substances to be distilled.

- **Difference between heating bath and vapor temperatures:**
  This temperature difference should not be less than 20° C to maintain proper rate of distillation. As long as your substances in distillation allow, you may even chose a higher temperature difference.

☞ Rule of thumb: doubling actual temperature difference doubles rate of distillation.

- **Temperature difference between vapor temperature and coolant:**
  To maintain adequate condensation rates, we recommend a 20° C temperature difference between the solvent vapor temperature and coolant. A low temperature difference will affect solvent recovery. For substances with high evaporation heat, you should increase temperature difference.

21. Solvent data

- Examples for using table and chart:
- The table displays essential substance data, the chart makes reference to the relationship between pressure and boiling point of some solvents. In this case, 1/T is plotted as a function of log p in accordance with the Clausius-Clapeyron equation.

a) Distillation of a solvent contained in the table:

- On the vacuum controller that can be supplied as an accessory, the value given in the column "Vacuum for Spd at 40°C" is set as the required value for Set Vacuum.

b) Distillation of a solvent contained in the chart, with a boiling point other than 40°C:

- Mark the boiling point desired on the temperature axis of the chart
- Draw a line to the right to get an intersection with the solvent

- Vacuum pressure required for this one situation is found by drawing a vertical line from this intersection down to the horizontal axis.

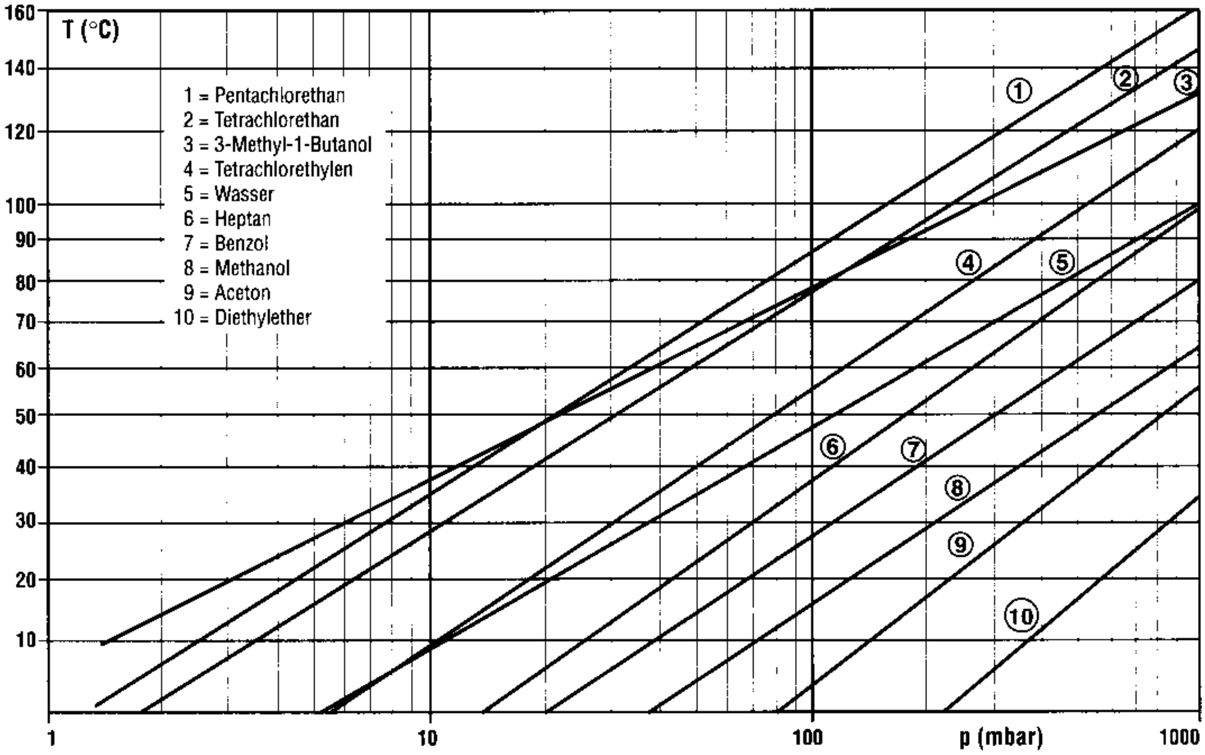
c) Distillation of a solvent not contained in the table or chart:

- The following notes may be helpful to determine the appropriate vacuum pressure:
- The line gradient is a function of enthalpy of evaporation. It is similar for chemically related substances with boiling points close to each other. Hence, the plotted lines may be used as a guide for substances with slightly different boiling points.
- Using a water-jet or diaphragm-type pump, you may lower boiling point by approx. 100°C.
- Rule of thumb: decrease pressure to a half will lower boiling point by approx. 15°C.

Avoid overpressure in the glassware kit while distilling low-boiling solvents. Aerate glassware kit as required. Overpressure in the glassware kit may damage the evaporator or even blow-up parts of the glassware kit.

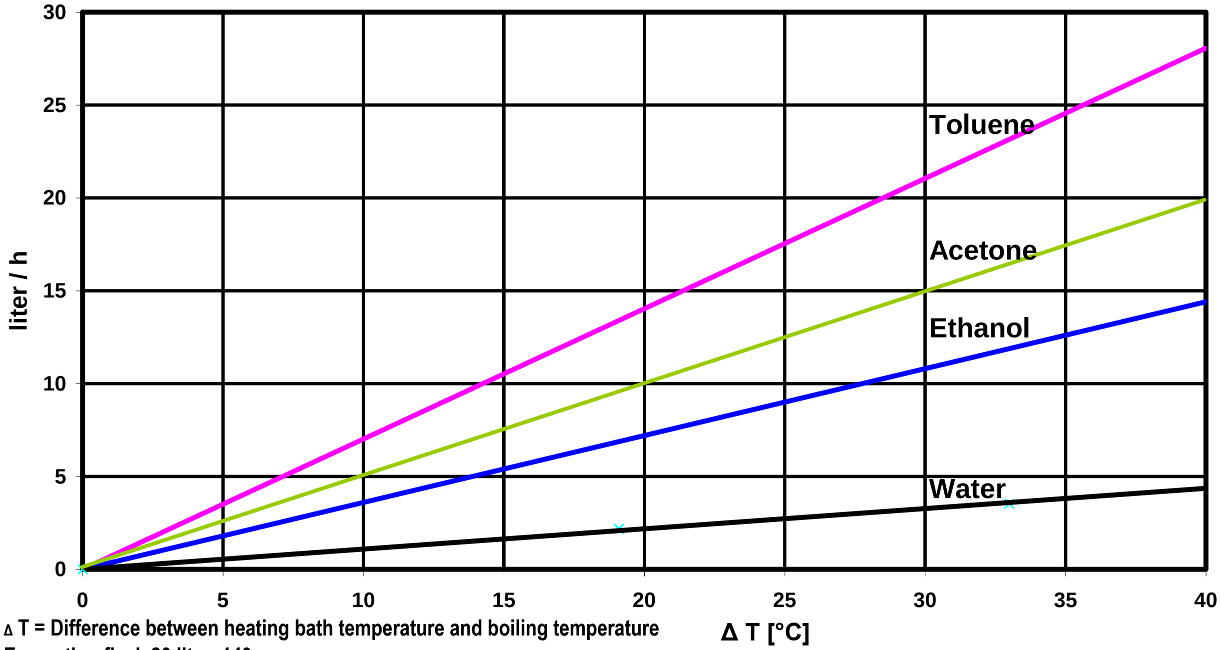
Solvent	**Empirica l formula**	**MW [g/mol]**	**Boil. [°C]**	**ΔH_{vap} [J/g]**	**Vacuum for boil.at 40 °C**	
					[mbar]	[mm(Hg)]
Acetone	C_3H_6O	58.08	56.5	550	556	387
Acetonitrile	C_2H_3N	41.05	81.8	833	230	173
Benzene	C_6H_6	78.11	80.1	549	236	177
n-butanol (butyl alcohol)	$C_4H_{10}O$	74.12	117.5	619	25	19
Tert. butanol (tert. butyl alcohol)	$C_4H_{10}O$	74.12	82.9	588	130	98
2-butanone (methyl ethyl ketone)	C_4H_8O	72.11	79.6	473	243	182
Chlorobenzene	C_6H_5Cl	112.60	132.2	375	36	27
Cyclohexane	C_6H_{12}	84.16	80.7	389	235	176
1,2-dichloroethane	$C_2H_4Cl_2$	98.96	82.4	336	210	158
1,2-dichloroethylene (cis)	$C_2H_2Cl_2$	96.94	59.0	320	479	134
1,2-dichloroethylene (trans)	$C_2H_2Cl_2$	96.94	47.8	313	751	563
Dichloromethane (methylene dichloride)	CH_2Cl_2	84.93	40.7	373	atm.	atm.
Diethyl ether	$C_4H_{10}O$	74.12	34.6	392	atm.	atm.
Diisopropyl ether	$C_6H_{14}O$	102.20	67.5	318	375	281
Dimethyl formamide	C_3H_7NO	73.09	153.0		11	8
1,4-dioxan	$C_4H_8O_2$	88.11	101.1	406	107	80
Ethanol	C_2H_6O	46.07	78.4	879	175	131
Ethyl acetate	$C_4H_8O_2$	88.11	77.1	394	240	180
Heptane	C_7H_{16}	85.09	98.4	439	120	90
Hexane	C_6H_{14}	86.18	68.7	370	335	251
Methanol	CH_4O	32.04	64.7	1225	337	253
3-methyl-1-butanol (isoamyl alcohol)	$C_5H_{12}O$	88.15	130.6	593	14	11
Pentachloroethane	C_2HCl_5	202.30	160.5	203	13	10
Pentane	C_5H_{12}	72.15	36.1	382	atm.	atm.
n-pentanol (amyl alcohol)	$C_5H_{12}O$	88.15	137.8	593	11	8
1-propanol (n-propyl alcohol)	C_3H_8O	60.10	97.8	787	67	50
2-propanol (isopropyl alcohol)	C_3H_8O	60.10	82.5	701	137	103
1,1,2,2-tetrachloroethane	$C_2H_2Cl_4$	167.90	145.9	247	35	26
Tetrachloroethylene	C_2Cl_4	165.80	120.8	233	53	40
Tetrachloromethane (carbon	CCl_4	153.80	76.7	225	271	203
Tetrahydrofuran	C_4H_8O	72.11	66.0	–	357	268
Toluene	C_7H_8	92.14	110.6	425	77	58
1,1,1-trichloroethane	$C_2H_3Cl_3$	133.40	74.1	251	300	225
Trichloroethylene	C_2HCl_3	131.40	86.7	265	183	137
Trichloromethane (chloroform)	$CHCl_3$	119.40	61.3	263	474	356
Water	H_2O	18.02	100.0	2259	72	54
Xylene (isomer mixture)	C_8H_{10}	106.20	137–143	390	25	19

Conversion factor [mbar] to [mm(Hg)]: $[mm(Hg)] \approx {}^{3}\!/_{4}[mbar]$



EVAPORATION RATES

Evaporation rates Laborota 20



Δ T = Difference between heating bath temperature and boiling temperature
Evapration flask 20 liter; 140 rpm

CLEANING & SERVICING

Cleaning: wipe housing clean with a damp cloth (add some mild liquid soap).

Note
To avoid damage to the surface finish, avoid using chlorine bleach, chlorine-based detergents, abrasive substances, ammonia, rags or cleaning agents containing metal particles.

Rust stains appearing on the bottom of the hot bath after long-term use are caused by foreign matter deposits (iron particles or rust particles). Remove such rust stains and calcareous deposits with a conventional phosphoric acid bathroom cleaner (decalcifying agent).

Never attempt to work with damaged or worn-out PTFE gasket (refer to page 46 (6)). Not reaching vacuum pressure wanted may damage your rotary evaporator. Inspect PTFE gasket (6) in regular intervals and replace on condition.

The unit is maintenance-free. Repair work is limited to technicians approved or appointed by Heidolph Instruments. Please call your local Heidolph Instruments Dealer or a Heidolph Instruments Field Representative (also refer to page 70).

UNINSTALL, FORWARD & STORE

Uninstall
Please switch off the device and disconnect it from the power supply

Forward & Store
1. We recommend to store the item and its components in its original box, or a similar container that offers adequate protection against damage in transit. Tape the box securely.
2. Store the item in a dry place.

Caution
Do not jolt or shake the item during transport.

DISPOSAL

For disposal, please comply with your local or national regulations.
Separate by metal, plastic, etc.
Packing material to be treated as described above (material split).

TROUBLESHOOTING

- Master switch won’t light when turning ON
  check power cord
  master switch broken (call service)

- Poor vacuum pressure
  inspect gaskets and fittings
  check ground fittings, coat with vacuum grease, as required
  PTFE seal installed the wrong way. Sealing lip needs to point towards drive head
  check line to vacuum pump

- Heating bath lift won’t travel up
  also refer to safety functions section
  lift mechanism broken
  upper limit switch broken

- Heating bath lift won’t travel down
  lift mechanism broken
  lower limit switch broken

- No rotation
  also refer to safety functions section
  motor broken

- Fault message "Er1" on the display Bath Temp: Sensor short circuit, temperature sensor faulty

- Fault message "Er2" on the display Bath Temp: Sensor broken, temperature sensor faulty

- ***LED Stop–Mode, LED Flask Support, LED Rotation Stop*** or ***LED Overheat Prot.***
  Illuminates, refer to safety functions (page 63)

Whenever facing a problem that cannot be fixed by the above information, call your authorized Heidolph Instruments dealer right away.

WARRANTY, LIABILITY & COPYRIGHT

Warranty

Heidolph Instruments provides a three-year warranty on the products described here (with the exception of glass and consumable parts) if registered with enclosed warranty card or via internet (www.heidolph.com). Warranty starts with the date of registration. Without registration warranty starts according to serial number. This warranty covers defects in materials and workmanship.

Transit damage is excluded from this warranty.

To obtain such warranty service, contact Heidolph Instruments (phone: +49 – 9122 - 9920-68) or your local Heidolph Instruments Dealer. If defects in material or workmanship are found, your item will be repaired or replaced at no charge.

Misuse, abuse, neglect or improper installation are not covered by this warranty promise.

Alterations to the present warranty promise need Heidolph Instruments’ consent in writing.

Exclusion of liability

Heidolph Instruments cannot be held liable for damage from improper use or misuse. Remedy for consequential damage is excluded.

Copyright

Heidolph Instruments is the copyright holder for all texts and images in this manual.

QUESTIONS / REPAIR WORK

If any **aspect** of installation, operation or maintenance remains unanswered in the present Manual, please get in touch with the following address:

For repairs please call Heidolph Instruments (phone: ++49-9122-9920-68) or your local, authorized Heidolph Instruments Dealer.

Note

You will receive approval for sending your defective item to the following address:

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Lab Equipment Sales
Walpersdorfer Str. 12
D-91126 Schwabach / Germany
phone: ++49-9122-9920-68 Fax: ++49-9122-9920-65
E-Mail: Heidolph.Instruments@Heidolph.de

Safety Information

When shipping items for repair that may have been contaminated by hazardous substances, please:

- advise exact *substance*
- take adequate *protective* action towards our parts receiving and service personnel
- *mark* the pack IAW Hazardous Materials Act

CE-DECLARATION OF CONFORMITY

We herewith declare that the present product complies with the following standards and harmonized documents:

EMC-Act:

EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2:2001+ A3 2003

EN 61000-3-2: 2000

EN 61000-3-3: 1995 + 1997 + A1:2001

EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2: 2001+ A3 2003

EN 61000-4-2:1995 +A1:1998+A2:2001

EN 61000-4-3:2002 +A1:2002

EN 61000-4-4:1995 +A1:2001 + A2:2001

EN 61000-4-5:1995 +A1:2001

EN 61000-4-6:1996 +A1:2001

EN 61000-4-11:1994 + A1:2001

Low-voltage Act:

EN 61010-1 + EN 61010-2-010

F

Nous vous remercions pour l'achat de cet appareil. Vous êtes en possession d'un produit qui a été fabriqué et contrôlé par la société Heidolph Instruments selon DIN EN ISO 61010. Vous pourrez, avec cet appareil, réaliser vos travaux à la perfection et sans problème.

TABLE DES MATIERES

Remarque importante

Remarque concernant la ligne de connexion / la connexion au réseau

Attention : à respecter absolument

Attention : danger d'incendie ou d'explosion

Remarque concernant la réparation / la maintenance

VOLUME DE LIVRAISON ET ACCESSOIRES

Volume de livraison

Les pièces suivantes individuelles sont disponibles en option. Avant de vous débarrasser de l’emballage, comparer le contenu de la livraison avec cette liste.

En règle générale, il convient de conserver l’emballage d’origine afin de pouvoir transporter ultérieurement l’appareil ou le stocker.

Elément	Numéro de commande	Quantité	Illustration page / n° de pièce
LABOROTA 20 eco		1	
Modèle en verre-R (control)	15-300-006-21	1	Page 85
ou Modèle en verre -RC (control)	15-300-006-22	1	Page 86
ou Modèle en verre -A (control)	15-300-006-23	1	Page 87
ou Modèle en verre -AC (control)	15-300-006-24	1	Page 88
ou Modèle en verre -A2 (control)	15-300-006-25	1	Page 89
ou Modèle en verre -A2C (control)	15-300-006-26	1	Page 90
Raccord à vis de grande taille	11-300-003-17	1	Page 80, (1)
Rail de retenue du contrôleur, complet	11-300-003-97	1	Page 30
Bague d’insertion de grande taille	23-30-01-02-31	1	Page 80, (13)
Bague torique d’étanchéité PTFE	23-30-01-01-11	1	Page 80, (5)
Pièce profilée en PTFE (complète)	23-30-01-02-29-1	1	Page 80, (4)
Garniture étanche PTFE 55	23-30-01-01-51-0	1	Page 80, (6)
Bague d’appui	23-30-01-02-28	1	Page 80, (7)
Bague d’insertion de petite taille	23-30-01-02-27	1	Page 80, (11)
Raccord à vis de petite taille	11-300-003-18	1	Page 80, (2)
Tube support	22-30-01-03-17	2	Page 79
Chape	11-300-003-28	4	Page 79, (5)
Instructions de service	01-005-004-68	1	

ACCESSOIRES (en option)

Désignation	Numéro de commande
Ballon d'évaporation, 20 litres	**15-300-003-17**
Ballon d'évaporation, 10 litres	**15-300-003-16**
Ballon d'évaporation, 6 litres	**15-300-003-20**
Piston à pulvériser, 20 litres	**15-300-003-19**
Piston à pulvériser, 10 litres	**15-300-003-18**
Sous-meuble pour LABOROTA 20 eco	**591-23300-00**
Régulateur de vide VAC control automatic RS	**591-00341-00**
Vanne à vide	**591-24000-00**
Liquide pour le bain-marie	**515-31000-00**

INFORMATIONS GENERALES

Déballez soigneusement l'appareil.
Assurez-vous que l'appareil n'est pas endommagé. Signalez immédiatement au fournisseur toutes les pièces endommagées et / ou manquantes.

Veuillez lire attentivement et intégralement les instructions de service et assurez-vous que toute personne exploitant l'appareil a lu attentivement les instructions de service avant la mise en service de l'appareil.

Veuillez conserver les instructions de service dans un endroit accessible à tout un chacun.

L'appareil LABOROTA 20 eco doit exclusivement être branché sur une prise électrique reliée à la terre (reportez-vous également au chapitre « Installation dans le laboratoire »)

Si de l'eau désionisée ou distillée est utilisée comme agent caloporteur, il faut alors mélanger cette eau à 0,2% de Borax ($Na_2B_4O_7$*10H_2O) (agent anticorrosion).
Attention : L'utilisation de l'eau du robinet comme caloporteur peut causer des dépots calcaires dans le bain chauffant. Cela peut provoquer la création précoce de rouille en raison de corrosion caverneuse. C'est pourquoi nous vous recommandons de nettoyer le bain chauffant reguliérement avec un détartant resp. d'enlever les depots calcaires avec un produit lustrant.

F

CONSIGNES DE SECURITE

Veuillez respecter toutes les consignes de sécurité ainsi que les prescriptions de préventions des accidents en vigueur au sein du laboratoire !

Il convient de prendre les précautions nécessaires d'usage lors du fonctionnement d'évaporateurs rotatifs.

Pendant l'utilisation de l'appareil, il convient de porter des lunettes de protection et des vêtements de travail adaptés.

Il convient de procéder avec la plus extrême des précautions lors de la manipulation de produits inflammables. Respectez impérativement les fiches techniques de sécurité.

Avant de raccorder l'appareil au secteur électrique, il convient de toujours s'assurer préalablement que la tension du secteur correspond avec les indications figurant sur la plaque signalétique de l'appareil. Please make sure that the power supply is easily accessible.

Mettez l'interrupteur principal hors tension lorsque l'appareil n'est pas en service ou avant de le débrancher du secteur.

Les réparations ne doivent être effectuées que par un technicien agréé de la société Heidolph Instruments.

Attention lors de l'utilisation de l'appareil à proximité de substances inflammables et explosives. Les moteurs fonctionnent certes sans étincelles, mais l'appareil n'est aucunement protégé contre les explosions.

Attention ! Danger de brûlure lors de l'utilisation du bain bouillant au-dessus de 50 °C.
Ne pas toucher le bord métallique brûlant de la cuve du bain, le ballon d'évaporation, ni le liquide du bain.

Ne jamais faire fonctionner le bain bouillant sans liquide.

Assurez-vous en permanence du bon état de fonctionnement de l'appareil.

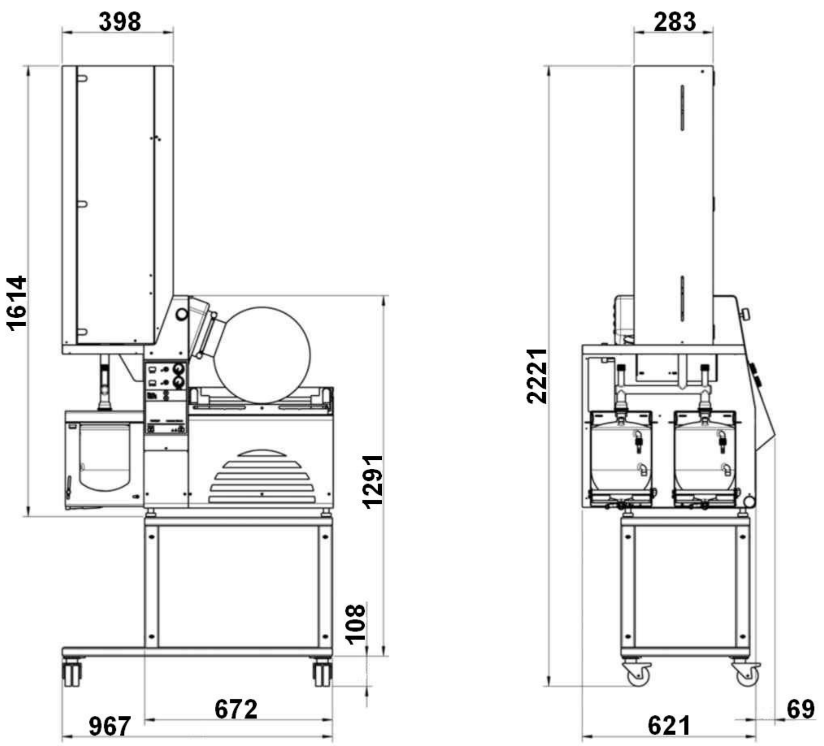
Ne jamais travailler avec une garniture d'étanchéité en PTFE (6) qui est endommagée ou usée, car le vaporisateur rotatif pourrait être endommagé ou le vide souhaité risquerait de ne pas être atteint. Par conséquent, il convient de vérifier régulièrement la garniture d'étanchéité en PTFE (6).et de la remplacer le cas échéant.

Lors de la distillation de solvants ayant un point d'ébullition faible, s'assurer qu'aucune surpression ne se produit dans le dispositif en verre. Le cas échéant, il convient d'aérer suffisamment le dispositif en verre. Toute surpression dans le dispositif en verre risque d'endommager l'appareil et de provoquer l'éclatement de morceaux de verre.

The reliability of the device might be affected, if safety- and installation instructions are being violated.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU LABOROTA 20 eco

Tension de connexion	3 x 400 V 50/60Hz ou 3 x 230 V 50/60Hz ou 1 x 230 V 50/60Hz
Puissance de connexion	4.300 VA
Vitesse de rotation (régulation électronique)	6 – 160 tours / min
Cuve du bain bouillant	Diamètre 400 mm V2A
Régulation de niveau du bain d'eau	par réalimentation en eau selon le principe du débordement
Plage de température du bain chauffant	25 – 180 °C
Puissance de chauffage	4 000 W
Elévateur du bain bouillant	motorisé
Protection contre la surchauffe et contre la marche à sec	par circuit de contrôle séparé
Ballon d'évaporation	20 litres, en accessoire : 10 litres
Ballon récepteur	10 litres, avec socle soupape de décharge
Puissance de pompage requise de la pompe à vide	2,5 – 5 m^3 / h (pompe de vide non comprise dans le volume de livraison)
Consommation d'eau réfrigérante	150 – 250 l / h (selon la version)
Dimensions (largeur x profondeur x hauteur)	970 mm x 620 mm x 1600 mm (avec panneau frontal de commande de 690 mm en saillie)
Conditions environnantes tolérées	0 à 40 °C pour max humidité relative 80%
Poids	env. 100 kg (sans jeu de verre)



Représentation (sous-meuble inclus) 591-23300-00

F

INSTALLATION DANS LE LABORATOIRE

CONSIGNES DE SECURITE :

L'APPAREIL N'EST PAS PROTEGE CONTRE LES EXPLOSIONS. IL CONVIENT DONC D'OPERER AVEC PRECAUTION LORS D'APPLICATION A PROXIMITE DE MATIERES INFLAMMABLES ET EXPLOSIVES.

LA TENSION DE L'APPAREIL (qui se trouve avec le numéro de série à l'arrière de l'appareil) DOIT ETRE IDENTIQUE A LA TENSION D'ALIMENTATION DU SECTEUR ELECTRIQUE.
L'appareil doit être connecté à votre circuit de courant alternatif par un technicien spécialisé.

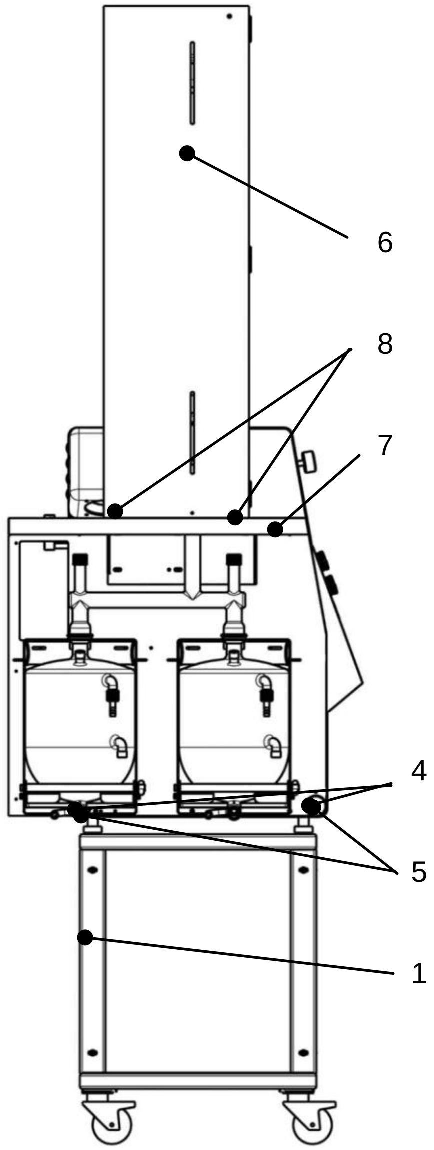
Code de couleur pour la ligne de connexion :

VERT / JAUNE	= conducteur de protection (terre) (PE)
BLEU	= conducteur neutre (N)
MARRON	= phase (L)
NOIR	= phase (L)
GRIS	= phase (L)

MISE EN PLACE PARTIE 1

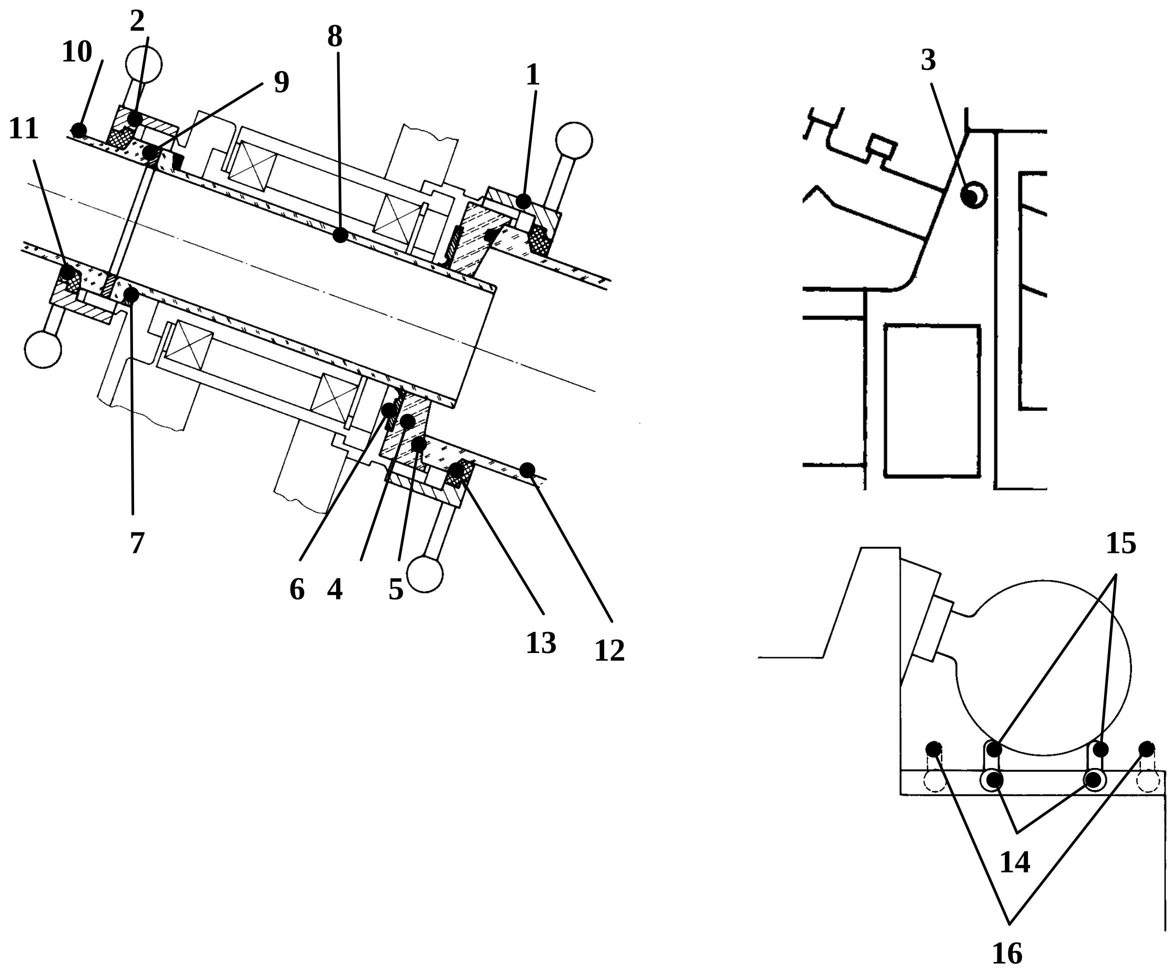
Lorsque toutes les pièces de l'appareil ont été déballées, il convient d'abord de procéder à un contrôle au moyen de la liste de pièces.

1. Implantation de l'appareil



- Le **LABOROTA 20 eco** est vissé sur la palette de transport au moyen de tubes de transport (4). Otez les vis de fixation et transportez l'appareil par les tubes de transport (2 personnes doivent porter l'appareil) jusqu'au lieu d'implantation. Attention, l'appareil pèse env. 100 kg dans cet état.
- Le lieu d'implantation de l'appareil doit être stable et suffisamment solide pour supporter un poids de 140 kg (poids de l'appareil lorsqu'il est opérationnel). La hauteur idéale du lieu d'implantation est de 60 cm. Cette hauteur permet d'accéder facilement à tous les éléments de commande. Il est préférable d'utiliser le sous-meuble avec le LABOROTA 20 eco (numéro de commande : 591-23300-00 (1)). Celui-ci est disponible en option.
- Retirer les tubes de transport (4) de l'appareil et les conserver en vue d'un éventuel transport ultérieur.
- Obturer les orifices d'emboîtement des tubes de transport au moyen des capuchons de fermeture fournis (5).
- Monter ensuite l'armoire de protection (6) sur la table d'appui (7) de sorte que l'ouverture soit face au côté de commande. Les vis (8) correspondantes sont dans les filets de fixation.

2. Montage du tube de conduction de la vapeur et du joint étanche PTFE



Dévisser les raccords à vis : le grand (1), puis le petit (2). Faire tourner le bouton de verrouillage (3) vers la gauche jusqu'à la butée pour bloquer l'entraînement, ce qui permettra de desserrer et de serrer tranquillement le raccord à vis de grande taille (1).

- Retirer la pièce profilée en PTFE (4), ainsi que la bague torique d'étanchéité intégrée en PTFE (5) et le joint étanche en PTFE (6).
- Insérer la bague d'appui (7) et le tube de conduction de la vapeur (8) dans la tête d'entraînement. Mettre en place la garniture étanche sandwich (9) sur la flasque plane du tube conducteur de la vapeur.
- Faire glisser le raccord à vis de petite taille (2) sur la flasque plane de la pièce d'embranchement (10). Elargir la bague d'insertion fendue de petite taille (11) et la faire glisser par la flasque plane de la pièce d'embranchement (10) en faisant passer le gradin devant.
- Serrer ensuite l'ensemble de l'unité (10, 2, 11) au moyen du raccord à vis de petite taille (2).

⚠ Faire glisser le joint étanche en PTFE (6) sur le tube conducteur de la vapeur (8) avec les lèvres étanches orientées vers l'intérieur.

⚠ Ne jamais travailler avec une garniture d'étanchéité en PTFE (6) qui est endommagée ou usée, car le vaporisateur rotatif pourrait être endommagé ou le vide souhaité risquerait de ne pas être atteint. Par conséquent, il convient de vérifier

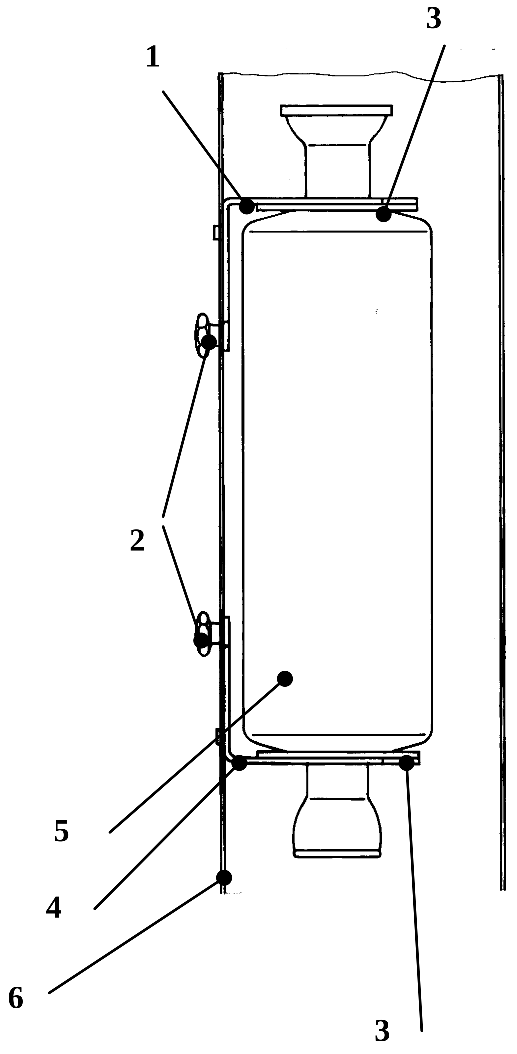
F

régulièrement la garniture d'étanchéité en PTFE (6).et de la remplacer le cas échéant.

- Faire glisser dans l'unité d'entraînement la pièce profilée en PTFE (4) avec la bague torique intégrée d'étanchéité en PTFE (5)
- Faire glisser le raccord à vis de grande taille (1) par la flasque plane du ballon d'évaporation (12). Elargir la bague d'insertion fendue de grande taille (13) et la faire glisser par la flasque plane du ballon d'évaporation (12) en faisant passer le gradin devant.
- Positionner les tubes d'appui du dispositif de démontage du ballon dans les emplacements crantés et marqués pour 10 litres ou pour 20 litres selon le cas de figure, puis les fixer en serrant vers la droite les vis moletées (14). Repère : I = 10 litres ; II = 20 litres.
- Placer le ballon d'évaporation sur les tubes d'appui (15) du dispositif de démontage du ballon, orienter le col du ballon vers la tête d'entraînement, centrer très exactement la flasque plane dans la tête d'entraînement de manière à ce que la flasque plane vienne reposer sur la bague torique d'étanchéité en PTFE (5) de la pièce profilée en PTFE (4).

⚠ Serrer le raccord à vis de grande taille (1). Vérifier le logement du raccord à vis après avoir installé le vide.

- Remettre en position initiale (16) les tubes d'appui du dispositif de démontage du ballon. Attention : la position initiale des tubes d'appui est contrôlée électroniquement. En dehors de la position initiale, toutes les fonctions électriques du LABOROTA 20 eco sont bloquées. Cet état est signalé sur l'affichage par l'éclairage d'une diode électroluminescente DEL (Flask-Support).

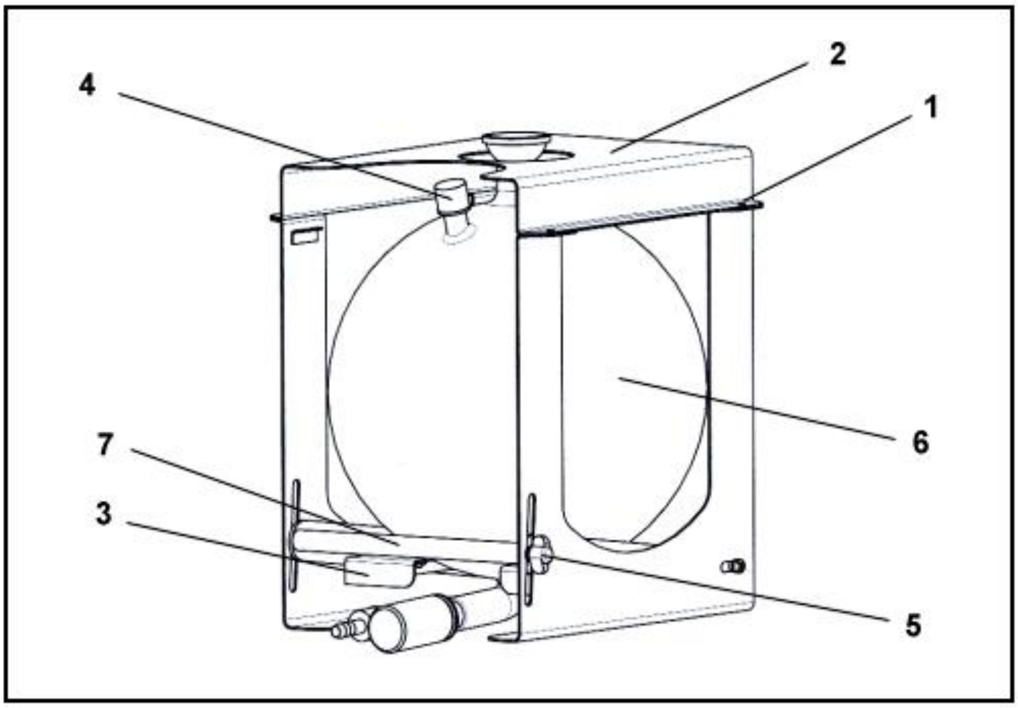


3. Suspension du condenseur et du vase d'expansion

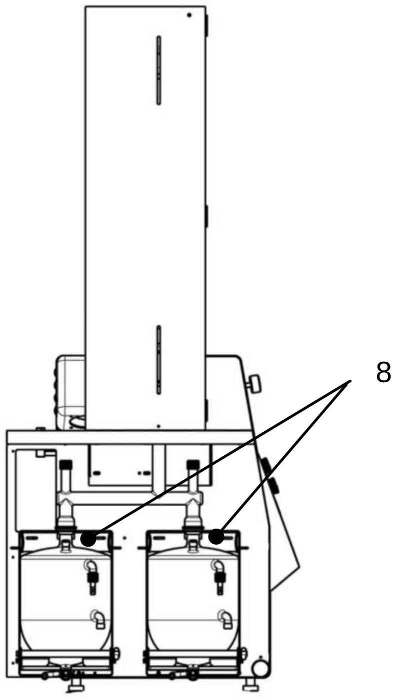
- Faire glisser complètement vers le haut la console (1) en desserrant la vis à oreilles (2), puis resserrer de nouveau, provisoirement, la vis à oreilles (2).
- Placer le disque (3) avec la face en caoutchouc sur la console (4) de manière à ce que les trous se couvrent. Placer l'autre disque (3), face en caoutchouc orientée vers le haut, sur le col supérieur du condenseur ou du vase d'expansion (5).
- Introduire par le col inférieur le condenseur ou le vase d'expansion (5) à travers l'orifice de la console (4) et le disque (3), puis le positionner à la verticale.
- Guider ensuite la console (1) par le col supérieur du condenseur ou du vase d'expansion (5) en desserrant la vis à oreilles (2). Régler la position correcte de la hauteur au moyen de la console (4).
- Après avoir procédé à l'ajustement vertical du condenseur ou du vase d'expansion, serrer les deux vis à oreilles (2).

F

4. Montage du ballon récepteur dans le châssis à caisson

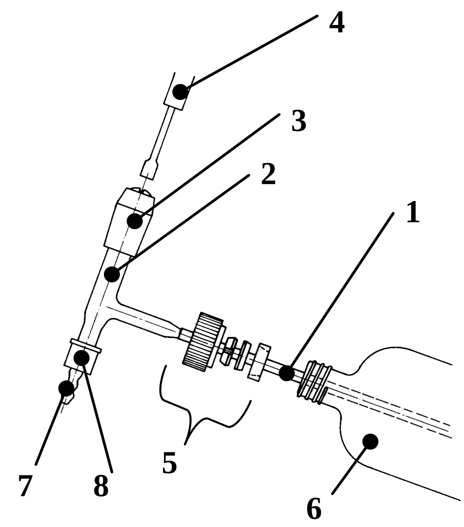


- Dévisser et ôter les 4 vis moletées (1).
- Retirer l'élément supérieur (2).
- Placer la ballon récepteur (6) dans la console (3) en s'assurant que les tubulures d'aération (4) sont orientées vers l'avant.
- Remettre en place l'élément supérieur (2) et revisser les 4 vis moletées (1).
- Poser le châssis à caisson avec le ballon récepteur sur l'étrier de suspension (8).
- Tenir la console (3) pour la barre de suspension (7) et l'abaisser complètement en desserrant la vis à oreilles (5), puis faire glisser le caisson jusqu'à la butée dans la direction indiquée.
- Soulever la barre de suspension (7) jusqu'à ce que l'assemblage sphérique rodé du ballon récepteur se trouve à hauteur du condenseur dans le pendant et fixer la vis à oreilles (5).
- Fixer le ballon récepteur au condenseur de distillation au moyen de la pincette rodée S40.



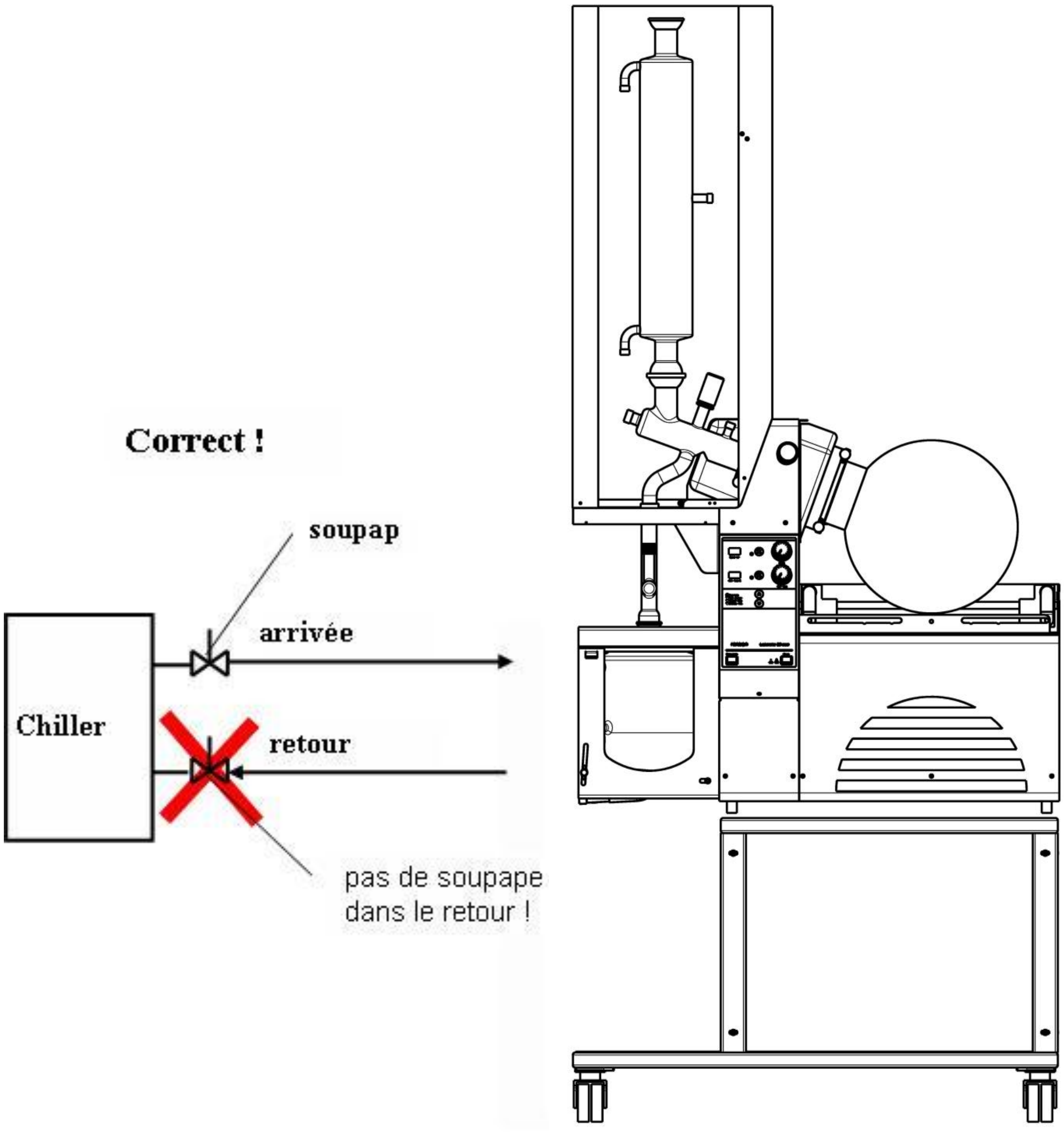
5. Montage du tube introducteur avec soupape et bouchon fileté

4. L'étanchéité au vide de la soupape peut être réglée en tournant vers la droite la vis de réglage au moyen d'une clé mâle coudée pour vis à six pans creux (4).
5. Faire glisser dans la position indiquée le bouchon fileté perforé (5) et la garniture d'étanchéité (5) (= raccord à vis de type Bola) par le tube introducteur en PTFE (1). Visser et serrer le tube introducteur (2) sur la pièce d'embranchement (6) au moyen du bouchon fileté perforé (5).
6. Visser l'olive (7) avec le bouchon fileté perforé (8) sur le tube introducteur (2). Il est possible de faire glisser un tuyau souple de 6,6 mm de diamètre sur l'olive afin de faciliter le guidage.



F

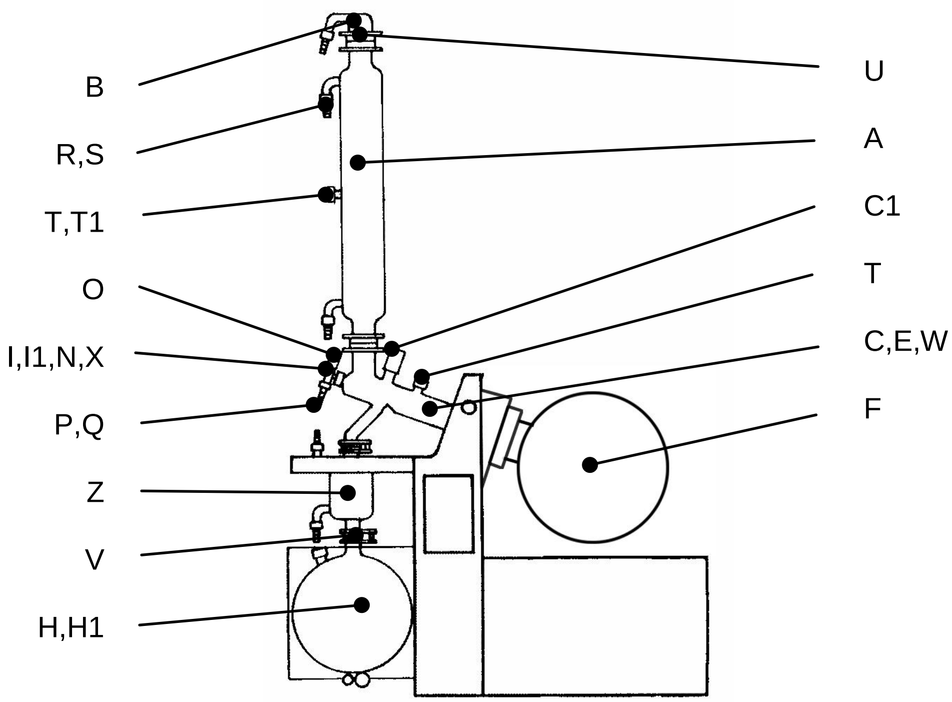
⚠ **Attention : Ne jamais monter de soupape dans la conduite de retour d'eau de refroidissement. Une soupape fermée dans le retour génère des pressions élevées dans les serpentins en verre des condenseurs qui font éclater le verre.**



MODÈLE EN VERRE - R 15-300-006-21

Pièces individuelles du modèle en verre -R

A	15-300-001-11	Condenseur T auto (R)
B	15-300-002-31	Buse de vide
C	15-300-002-58	Pièce d'embranchement avec soupape (control)
C1	15-300-002-57	Soupape GL25/165
E	15-300-002-29	Tube de conduction de la vapeur, poli
F	15-300-003-17	Ballon d'évaporation, 20 litres
H	15-300-004-11	Ballon récepteur de 10 litres avec évacuation par le fond
H1	15-300-002-56	Soupape GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Tube introducteur
I1	04-03-01-06-02	Flexible en PTFE 6,5x0,5
N	11-300-003-25	Raccord à vis de type Bola GL25
O	15-300-002-45	Soupape GL18
P	11-300-005-22	Olive pour GL14
Q	23-09-03-01-27	Bouchon fileté GL14
R	23-30-01-02-64	Olive pour GL18
S	23-09-03-01-23	Bouchon fileté GL18
T	23-09-03-01-24	Bouchon fileté GL18
U	11-300-002-94	Raccord à vis KS 64, enduit
V	11-300-002-95	Pince rodée pour S40/S41
W	23-30-01-01-09	Garniture étanche sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Douille d'écartement
Z	15-300-001-08	Condenseur de distillation

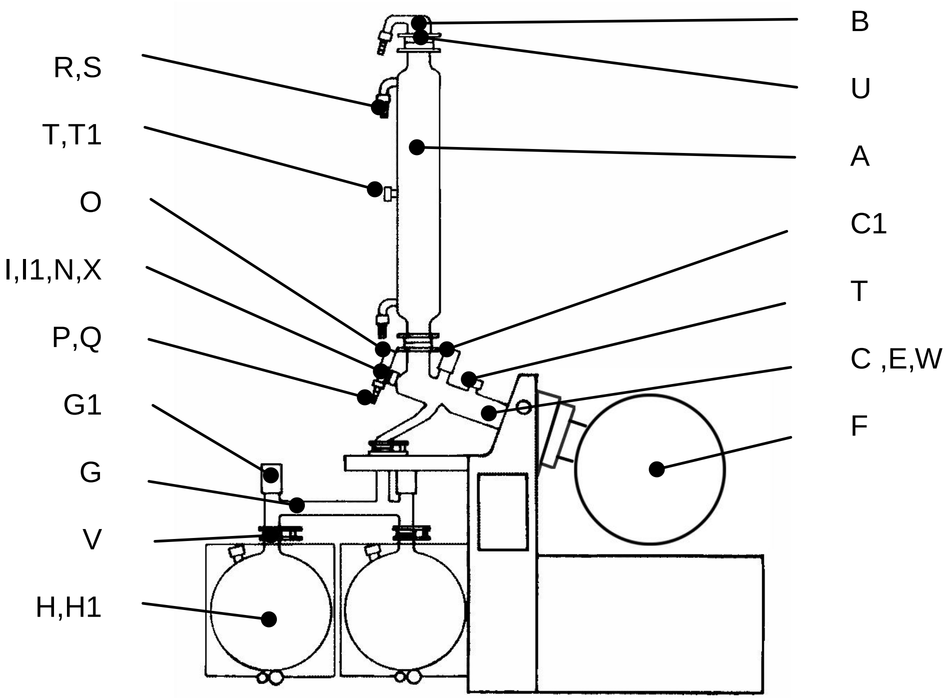


Comparer le contenu de la livraison avec cette liste.

MODÈLE EN VERRE - RC 15-300-006-22

Pièces individuelles du modèle en verre -RC

A	15-300-001-11	Condenseur T auto (R)
B	15-300-002-31	Buse de vide
C	15-300-002-58	Pièce d’embranchement avec soupape (control)
C1	15-300-002-57	Soupape GL25/165
E	15-300-002-29	Tube conducteur de la vapeur, poli
F	15-300-003-17	Ballon d’évaporation, 20 litres
G	15-300-002-59	Distributeur avec soupape
G1	15-300-002-56	Soupape GL25/125 lg.
H	15-300-004-11	Ballon récepteur de 10 litres avec évacuation par le fond
H1	15-300-002-56	Soupape GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Tube introducteur
I1	04-03-01-06-02	Flexible en PTFE 6,5x0,5
N	11-300-003-25	Raccord à vis de type bola GL25
O	15-300-002-45	Soupape GL18
P	11-300-005-22	Olive pour GL14
Q	23-09-03-01-27	Bouchon fileté GL14
R	23-30-01-02-64	Olive pour GL18
S	23-09-03-01-23	Bouchon fileté GL18
T	23-09-03-01-24	Bouchon fileté GL18
U	11-300-002-94	Raccord à vis KS 64, enduit
V	11-300-002-95	Pince rodée pour S40/S41
W	23-30-01-01-09	Garniture étanche sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Douille d’écartement

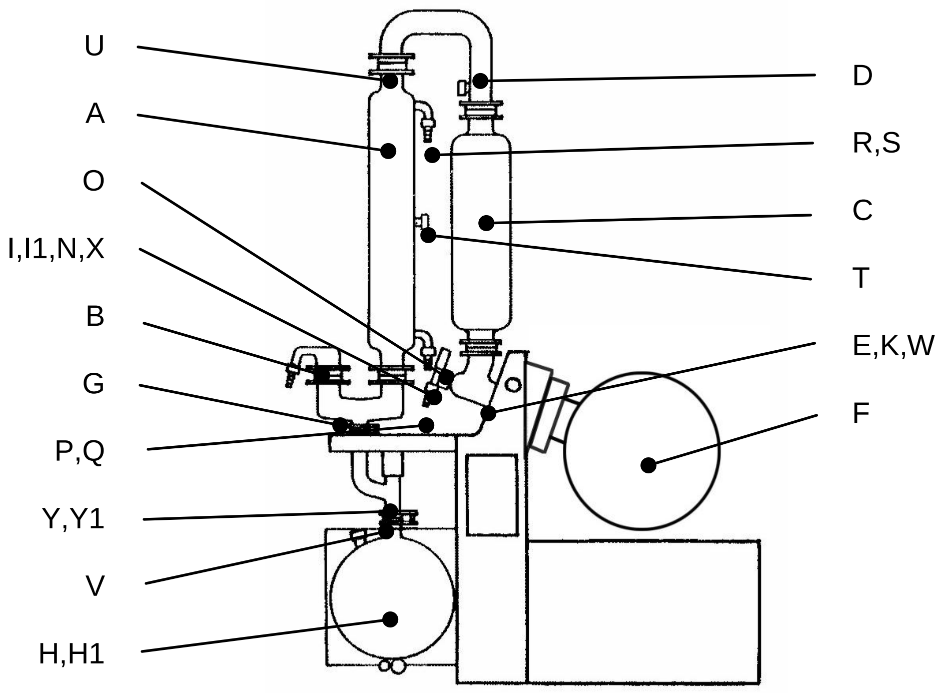


Comparer le contenu de la livraison avec cette liste.

MODÈLE EN VERRE - A 15-300-006-23

Pièces individuelles du modèle en verre -A

A	15-300-001-12	Condenseur T auto (A)
B	15-300-002-31	Buse de vide
C	15-300-001-09	Vase d'expansion
D	15-300-002-39	Raccord coudé
E	15-300-002-29	Tube conducteur de la vapeur, poli
F	15-300-003-17	Ballon d'évaporation, 20 litres
G	15-300-002-40	Raccord en Y
H	15-300-004-11	Ballon récepteur de 10 litres avec évacuation par le fond
H1	15-300-002-56	Soupape GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Tube introducteur
I1	04-03-01-06-02	Flexible en PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Pièce d'embranchement du vase d'expansion
N	11-300-003-25	Raccord à vis de type bola GL25
O	15-300-002-45	Soupape GL18
P	11-300-005-22	Olive pour GL14
Q	23-09-03-01-27	Bouchon fileté GL14
R	23-30-01-02-64	Olive pour GL18
S	23-09-03-01-23	Bouchon fileté GL18
T	23-09-03-01-24	Bouchon fileté GL18
U	11-300-002-94	Raccord à vis KS 64, enduit
V	11-300-002-95	Pince rodée pour S40/S41
W	23-30-01-01-09	Garniture étanche sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Douille d'écartement
Y	15-300-002-60	Corps de soupape avec soupape
Y1	15-300-002-56	Soupape GL25 / 125 lg.

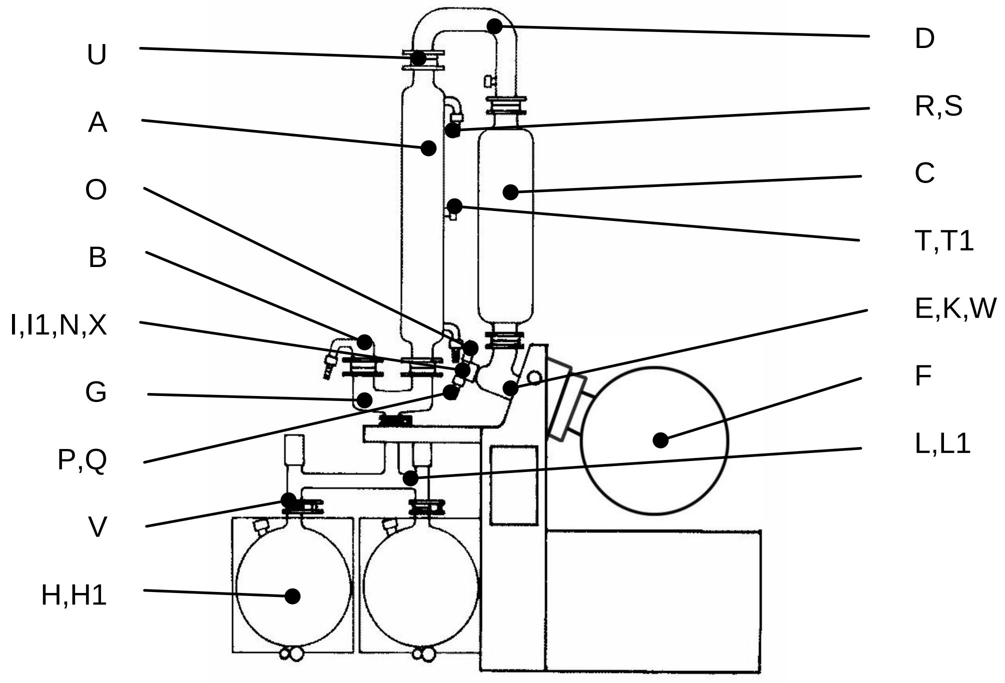


Comparer le contenu de la livraison avec cette liste.

MODÈLE EN VERRE - AC 15-300-006-24

Pièces individuelles du modèle en verre -AC

A	15-300-001-12	Condenseur T auto (A)
B	15-300-002-31	Buse de vide
C	15-300-001-09	Vase d'expansion
D	15-300-002-39	Raccord coudé
E	15-300-002-29	Tube conducteur de la vapeur, poli
F	15-300-003-17	Ballon d'évaporation, 20 litres
G	15-300-002-40	Raccord en Y
H	15-300-004-11	Ballon récepteur de 10 litres avec évacuation par le fond
H1	15-300-002-56	Soupape GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Tube introducteur
I1	04-03-01-06-02	Flexible en PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Pièce d'embranchement vers le vase d'expansion
L	15-300-002-59	Distributeur avec soupape
L1	15-300-002-56	Soupape GL25 / 125lg.
N	11-300-003-25	raccord à vis de type Bola GL25
O	15-300-002-45	Soupape GL18
P	11-300-005-22	Olive pour GL14
Q	23-09-03-01-27	Bouchon fileté GL14
R	23-30-01-02-64	Olive pour GL18
S	23-09-03-01-23	Bouchon fileté GL18
T	23-09-03-01-24	Bouchon fileté GL18
U	11-300-002-94	Raccord à vis KS 64, enduit
V	11-300-002-95	Pince rodée pour S40/S41
W	23-30-01-01-09	garniture étanche sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Douille d'écartement

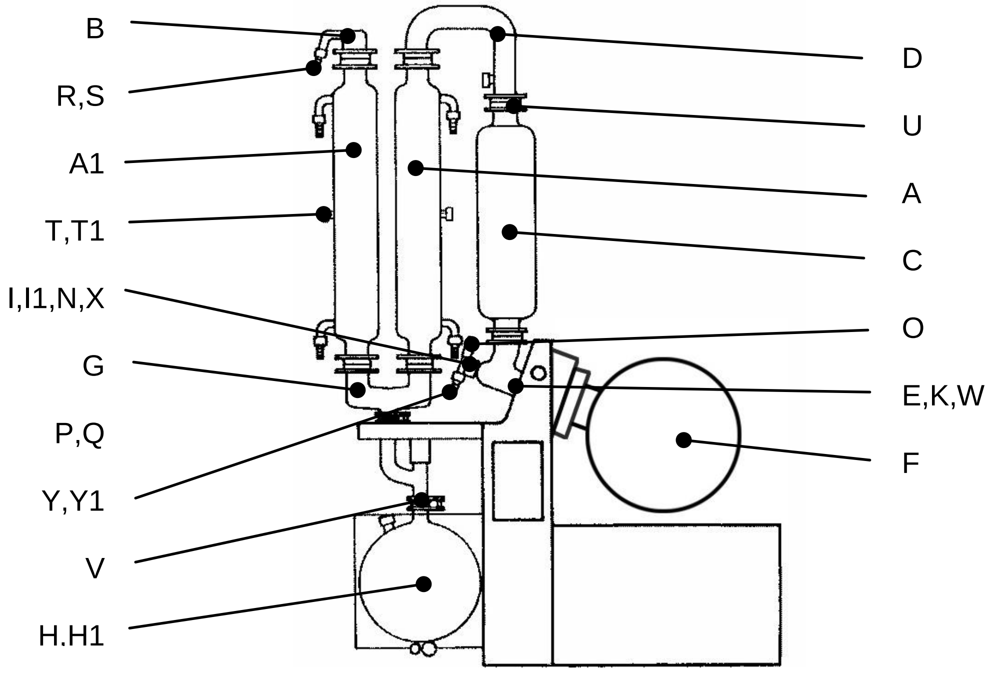


Comparer le contenu de la livraison avec cette liste.

MODÈLE EN VERRE - A2 15-300-006-25

Pièces individuelles du modèle en verre -A2

A	15-300-001-11	Condenseur T auto (R)
A1	15-300-001-12	Condenseur T auto (A2)
B	15-300-002-31	Buse de vide
C	15-300-001-09	Vase d'expansion
D	15-300-002-39	Raccord coudé
E	15-300-002-29	Tube conducteur de la vapeur, poli
F	15-300-003-17	Ballon d'évaporation, 20 litres
G	15-300-002-40	Raccord en Y
H	15-300-004-11	Ballon récepteur de 10 litres avec évacuation par le fond
H1	15-300-002-56	Soupape GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Tube introducteur
I1	04-03-01-06-02	Flexible en PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Pièce d'embranchement vers le vase d'expansion
N	11-300-003-25	Raccord à vis de type Bola GL25
O	15-300-002-45	Soupape GL18
P	11-300-005-22	Olive pour GL14
Q	23-09-03-01-27	Bouchon fileté GL14
R	23-30-01-02-64	Olive pour GL18
S	23-09-03-01-23	Bouchon fileté GL18
T	23-09-03-01-24	Bouchon fileté GL18
U	11-300-002-94	raccord à vis KS 64, enduit
V	11-300-002-95	Pince rodée pour S40/S41
W	23-30-01-01-09	Garniture étanche sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Douille d'écartement
Y	15-300-002-60	Corps de soupape avec soupape
Y1	15-300-002-56	Soupape GL25 / 125 lg.

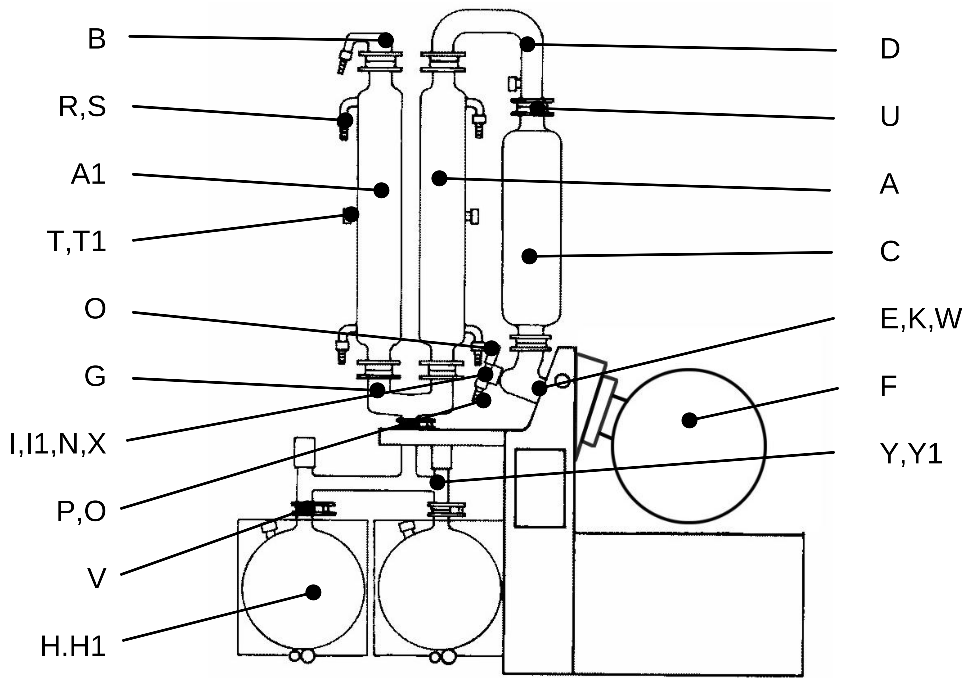


Comparer le contenu de la livraison avec cette liste.

MODÈLE EN VERRE -A2C 15-300-006-26

Pièces individuelles du modèle en verre-A2C

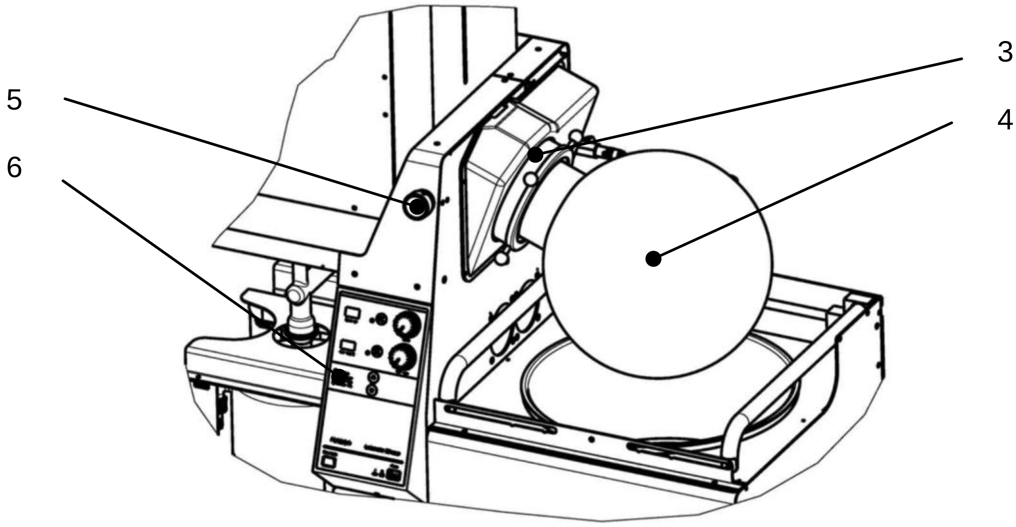
A	15-300-001-11	Condenseur T auto (R)
A1	15-300-001-12	Condenseur T auto (A2)
B	15-300-002-31	Buse de vide
C	15-300-001-09	Vase d’expansion
D	15-300-002-39	Raccord coudé
E	15-300-002-29	Tube conducteur de la vapeur, poli
F	15-300-003-17	Ballon d’évaporation, 20 litres
G	15-300-002-40	Raccord en Y
H	15-300-004-11	Ballon récepteur de 10 litres avec évacuation par le fond
H1	15-300-002-56	Soupape GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Tube introducteur
I1	04-03-01-06-02	Flexible en PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Pièce d’embranchement vers le vase d’expansion
N	11-300-003-25	Raccord à vis de type Bola GL25
O	15-300-002-45	Soupape GL18
P	11-300-005-22	Olive pour GL14
Q	23-09-03-01-27	Bouchon fileté GL14
R	23-30-01-02-64	Olive pour GL18
S	23-09-03-01-23	Bouchon fileté GL18
T	23-09-03-01-24	Bouchon fileté GL18
U	11-300-002-94	Raccord à vis KS 64, enduit
V	11-300-002-95	Pince rodée pour S40/S41
W	23-30-01-01-09	Garniture étanche sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Douille d’écartement
Y	15-300-002-59	Distributeur avec soupape
Y1	15-300-002-56	Soupape GL25 / 125 lg.



Comparer le contenu de la livraison avec cette liste.

MISE EN PLACE PARTIE 2

6. Dispositif de blocage

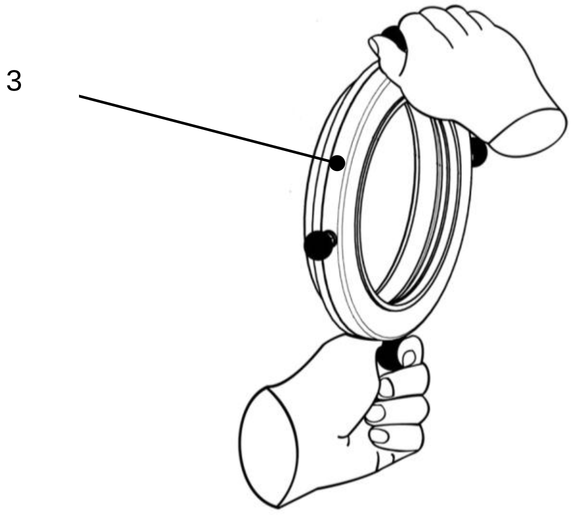


Le dispositif de blocage facilite l'ouverture et le serrage du raccord à vis de grande taille (3) sur le piston rotatif (4).

- Enclencher le dispositif de blocage : tourner le bouton de verrouillage (5) vers la droite jusqu'à la butée. Le repère « **lock** » doit être visible.
  Tordre le bouton d'entraînement jusqu'à l'encliquetage du dispositif de blocage. La DEL **Rotation Stop** (6) sur le panneau frontal de commande s'allume.
- Désenclencher le dispositif de blocage : tourner le bouton de verrouillage (5) vers la gauche jusqu'à la butée. Le repère « **unlock** » doit être visible. La DEL **Rotation Stop** (6) sur le panneau frontal de commande s'éteint.

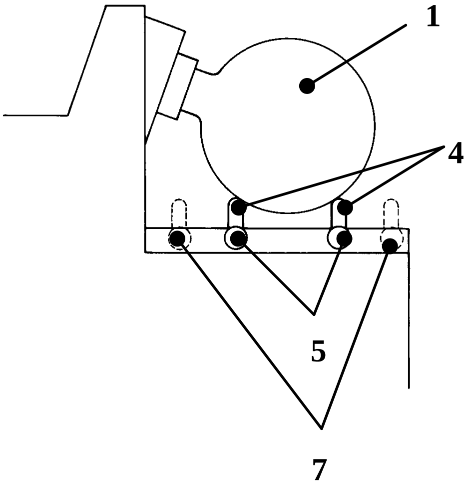
7. Serrage du ballon d'évaporation

Il est nécessaire de serrer le ballon d'évaporation suffisamment avec le raccord à vis de grande taille (3).



⚠ **Vérifier que le raccord est bien en place car un serrage insuffisant des écrous-raccords peut causer des problèmes d'étanchéité et des dysfonctionnements**

8. Fonction du dispositif de démontage du ballon



Le dispositif de démontage du ballon permet aussi à une personne de procéder facilement au démontage ou au montage de pistons rotatifs (1).

1. Démontage du ballon : ouvrir le capot de protection (2). Enclencher le dispositif de blocage (3). Conduire les tubes d'appui (4) du dispositif de démontage du ballon de gauche et de droite au niveau du piston rotatif (1) jusqu'à ce qu'ils soient adjacents. Fixer les deux tubes d'appui en effectuant une rotation vers la droite des vis moletées (5). A cet égard, assurez-vous que les vis moletées sont bien logées dans leur filet. Ouvrir le raccord à vis de grande taille (6, non représenté) en tournant vers la gauche. Orienter vers l'avant le col du ballon avec le raccord à vis de grande taille (6). Dégager le piston rotatif avec le raccord à vis de l'appareil en procédant avec soin.

2. Montage du piston : Ouvrir le capot de protection (2). Enclencher le dispositif de blocage (3). Conduire les tubes d'appui (4) du dispositif de démontage du ballon de gauche et de droite jusqu'aux repères (centre de la vis moletée = centre du repère). Repère I = ballon de 10 litres ; repère II = ballon de 20 litres. Fixer les deux tubes d'appui en tournant vers la droite les vis moletées (5). A cet égard, assurez-vous que les vis moletées sont bien logées dans leur filet. Poser avec précaution le piston rotatif (1) avec le raccord à vis de grande taille (6) sur les tube d'appui. Orienter dans l'axe de rotation le col du ballon avec le raccord à vis jusqu'à ce que la flasque soit centrée pour s'adapter dans la tête d'entraînement (pièce d'embranchement en PTFE (non représentée) avec la bague torique d'étanchéité en PTFE. Serrer le raccord à vis de grande taille en tournant vers la gauche. S'assurer que le logement est correct. Remettre les tubes d'appui dans leur position initiale (7). Désenclencher le dispositif de blocage (3). **Attention** : la position initiale des tubes d'appui (7) est contrôlée électroniquement ; en dehors de la position initiale, toutes les fonctions électriques de l'appareil sont bloquées. Sur le panneau frontal de commande, cet état est signalé par l'éclairement de la DEL **Flask Support.**

Avant le début de la rotation, débrayer le dispositif de blocage.

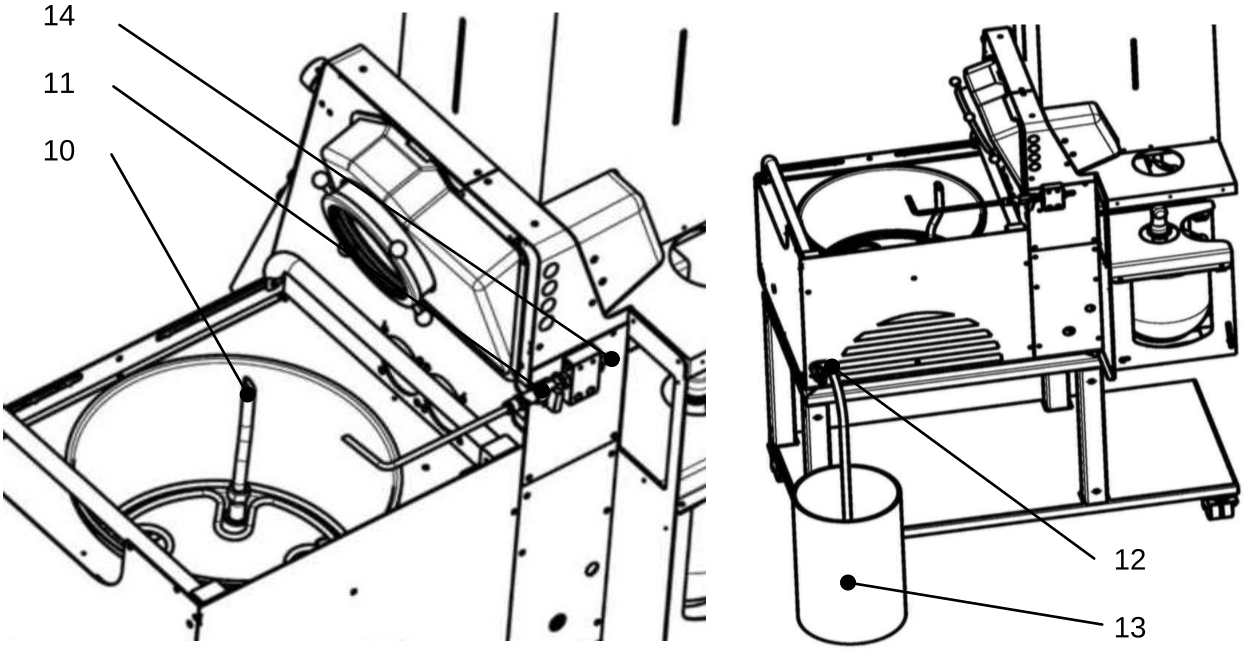
9. Dispositif de réalimentation en eau (pour le bain-marie uniquement)

Le LABOROTA 20 eco est pourvu d'un dispositif de réalimentation d'eau.

Le dispositif de réalimentation en eau comprend 2 composants :

- tube de débordement avec dispositif d'évacuation (10)
- vanne de réalimentation en eau avec raccordement d'eau et tube d'alimentation (11)

Fixer solidement le tuyau approprié (Di = 8 mm, résistant à une température de 100 °C) au raccord du dispositif d'évacuation (12) au moyen du collier. Placer l'extrémité du tuyau dans



un bidon de collecte (13) suffisamment grand ou un bassin de drainage. Il doit impérativement y avoir une déclivité entre le raccord et l'extrémité du tuyau pour permettre l'écoulement de l'eau excédentaire.
Raccorder la vanne de réalimentation en eau à la conduite d'eau au moyen d'un tuyau étanche et fixer les tuyaux aux raccords (14) avec des colliers.

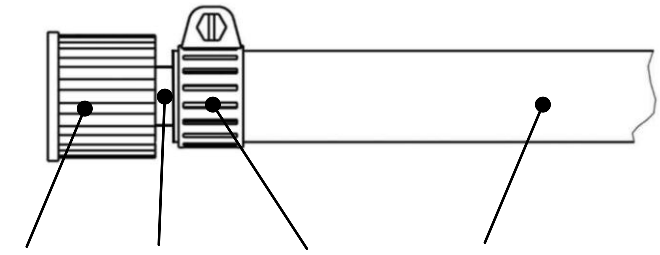
Au début de la distillation, ouvrir la vanne de réalimentation en eau (11) de façon à permettre le remplacement de l'eau évaporée. L'eau superflue éventuelle est déviée jusqu'au bidon de collecte (13) par l'intermédiaire du tube de débordement (10).

☞ **Attention : pour économiser l'eau, ouvrir la vanne de réalimentation pour la distillation et la refermer après la distillation.**

10. Vide et raccordement d'eau de refroidissement

⚠ Les serpentins du système refroidisseur ne doivent pas être soumis à une pression d'eau de réfrigération supérieure à 2 bars maximum. Pour éviter qu'une pression supérieure puisse s'installer, ne pas intercaler de valve ou d'étrangleur dans le retour d'eau de réfrigération.

Les tuyaux de vide et d'eau de refroidissement nécessaires sont fixés au refroidisseur par des olives (15) et des bouchons filetés (16). Il est impératif de fixer les tuyaux d'eau de refroidissement (17) avec des colliers (18) !



11. Remplissage du bain chauffant

Le bain chauffant peut être rempli avec de l'eau ou une huile caloporteuse appropriée.

⚠ **Si de l'eau désionisée ou distillée est utilisée comme agent caloporteur, il faut alors mélanger cette eau à 0,2% de Borax ($Na_2B_4O_7$*$10H_2O$) (agent anticorrosion). Attention : L'utilisation de l'eau du robinet comme caloporteur peut causer des dépots calcaires dans le bain chauffant. Cela peut provoquer la création précoce de rouille en raison de corrosion caverneuse. C'est pourquoi nous vous recommandons de nettoyer le bain chauffant reguliérement avec un détartant resp. d'enlever les depots calcaires avec un produit lustrant.**

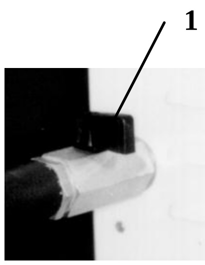
⚠ Vérifier le volume pendant le remplissage. Le ballon étant monté et l'élévateur de bain chauffant étant en position haute, le niveau de remplissage idéal est à environ 3 cm en dessous du bord du bain. Il faut toujours tenir compte du déplacement de volume du ballon d'évaporation.

12. Vidage du bain chauffant

⚠ **Attention :** avant de vider le liquide du bain, il doit avoir refroidi à température ambiante. Sinon, la température élevée du liquide peut causer des échaudures et des dommages matériels.

La face arrière du LABOROTA 20 eco est équipée d'un robinet de purge (1). Pour fermer la soupape, mettre le levier noir en position perpendiculaire.

Cette soupape permet de purger le liquide du bain (prévoir un récipient collecteur approprié).



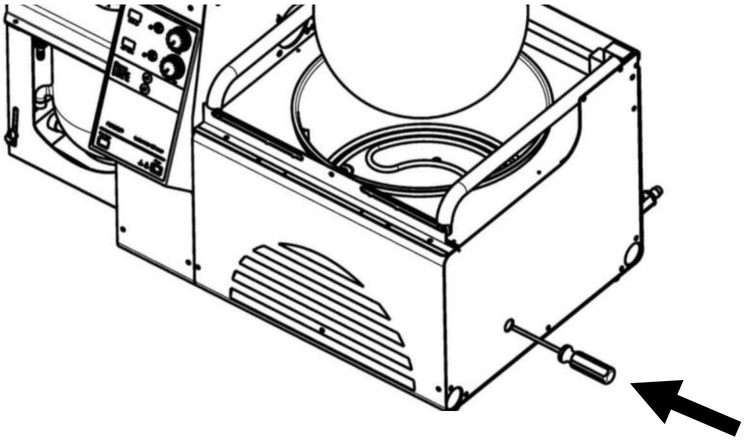
13. Protection du bain chauffant contre la surchauffe

Si le dispositif de protection du bain chauffant contre la surchauffe a réagi (la DEL **Overheat Prot.** brille), il convient de refroidir le bain et d'éliminer la cause de l'erreur.
Cause possible : liquide insuffisant dans le bain chauffant.

En ce cas, l'élévateur du bain bouillant doit être abaissé dans sa position inférieure de fin de course.

Mettre l'interrupteur principal hors tension.

Le dispositif de protection contre les surchauffes peut être intégré dans l'habillage avec un tournevis isolé à travers l'orifice situé en bas à droite.



FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

L'utilisation d'évaporateurs rotatifs doit être effectuée en procédant avec l'attention nécessaire. Les prescriptions de sécurité en vigueur dans le laboratoire doivent être observées et respectées.

Une précaution extrême est demandée lors de la manipulation de solvants inflammables. Les moteurs et les commutateurs de fin de course fonctionnent sans étincelles, mais l'appareil n'est nullement protégé contre les explosions.

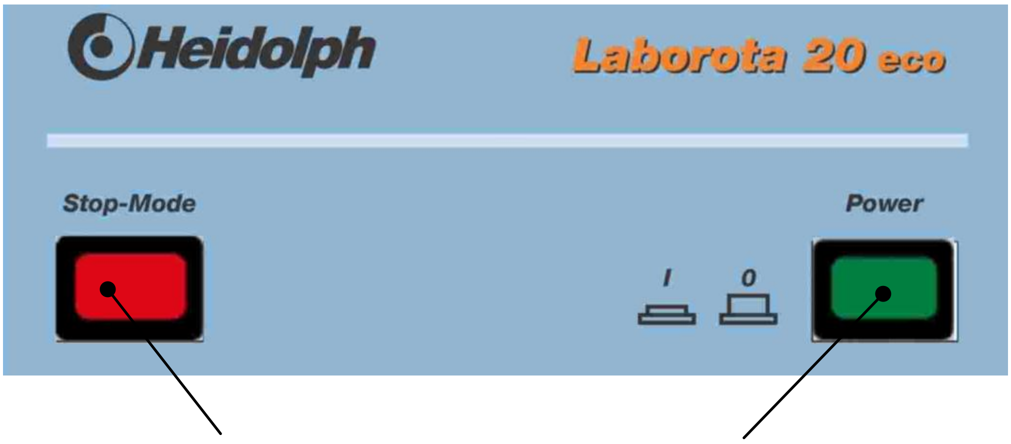
CONSIGNES DE SECURITE :

⚠ **ASSUREZ-VOUS QUE LA TENSION DE L'APPAREIL ET CELLE DU SECTEUR COÏNCIDENT. A CET EFFET, LA TENSION DE L'APPAREIL EST INDIQUEE SUR LA PLAQUE SIGNALETIQUE SITUEE A L'ARRIERE DE L'APPAREIL.**

⚠ **L'EVAPORATEUR ROTATIF DOIT UNIQUEMENT ETRE CONNECTE A UNE PRISE DE COURANT RELIEE A LA TERRE.**

FONCTIONNEMENT

14. Interrupteur général / interrupteur Stop-Mode



interrupteur Stop-Mode **Interrupteur général**

L'interrupteur général sert à séparer l'appareil du secteur électrique sur tous les pôles et à réinitialiser l'appareil après un arrêt d'**Stop-Mode**.

L'interrupteur d'arrêt d'Stop-Mode arrête l'évaporateur rotatif immédiatement après son déclenchement.

La rotation s'arrête

Le bain bouillant est abaissé

Le chauffage est mis hors tension

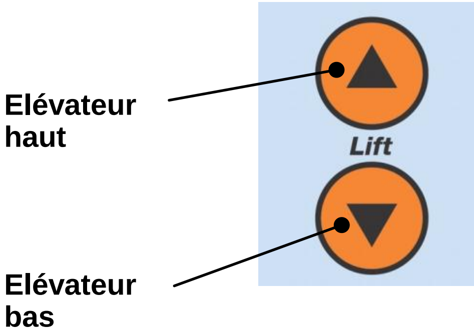
La DEL « **Stop-Mode** » s'allume

La fonction d'arrêt d'**Stop-Mode** ne peut être abandonnée qu'en réinitialisant. Avant de réinitialiser, il faut absolument chercher les erreurs ; le cas échéant, il convient de faire appel aux services d'un technicien spécialisé.

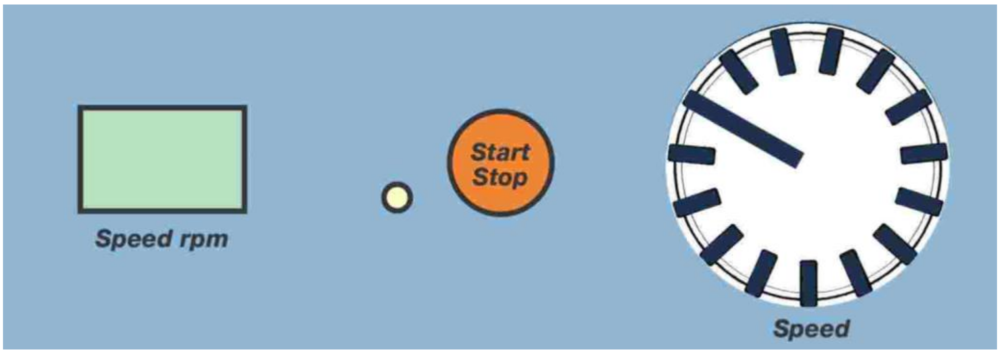
La réinitialisation a lieu par mise hors tension et remise sous tension de **l'interrupteur principal.**

15. Elévateur du bain de chauffage

L'élévateur du bain bouillant s'élève tant que la touche ***Elévateur haut*** est maintenue appuyée ;
L'élévateur du bain bouillant s'abaisse tant que la touche ***Elévateur bas*** est maintenue appuyée ;
Lorsque les positions de fin de course sont atteintes, le mouvement de l'élévateur s'arrête automatiquement.



16. Réglage de la vitesse de rotation



La rotation se règle au moyen du bouton « Speed ». L'afficheur « Speed rpm » indique le nombre de rotations par minute.

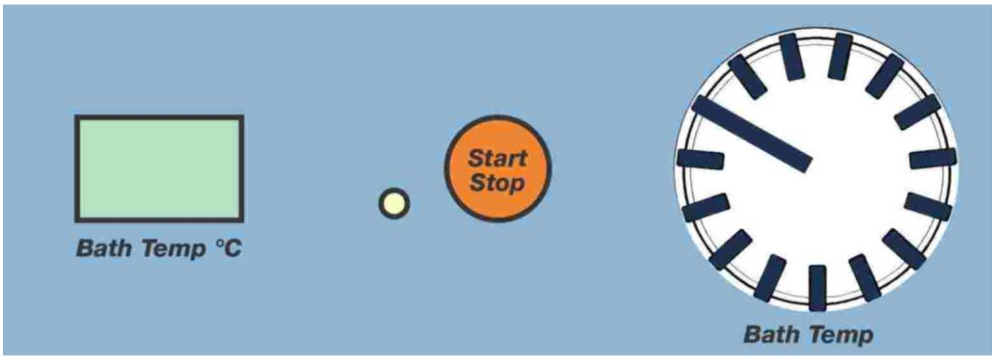
Pour démarrer la rotation, appuyer sur la ***touche Start Stop***. La DEL adjacente au bouton Start Stop signale l'état de fonctionnement. Pour arrêter la rotation, appuyer une nouvelle fois sur cette touche.

Attention : pour des raisons de sécurité, il convient toujours de sélectionner une vitesse de rotation relativement faible au début. Cette vitesse pourra alors toujours être augmentée en cas de besoin.
Si le ballon d'évaporation a une contenance de 20 litres, ne jamais sélectionner une vitesse de rotation supérieure à 100 tours / min.
Si la rotation ne démarre pas après avoir appuyé sur la touche Start Stop, veuillez d'abord vérifier si la DEL Flask Support ou Rotation Stop est allumée.

Si c'est le cas, cela indique que le capot est encore ouvert, que le dispositif démontage du ballon ne se trouve pas dans les positions externes de fin de course ou que le dispositif de blocage est engrené.

Reportez-vous également au chapitre sur les pannes.

17. Chauffage



La température du bain chauffant se règle au moyen du bouton « Bath Temp ». L'afficheur « Bath Temp °C » indique la température en degrés Celsius. Le système affiche toujours la température réelle du liquide du bain chauffant. Lors du réglage de la température théorique, l'afficheur passe à l'affichage de la température théorique et l'affichage clignote.

⚠ **Attention : le bain chauffant a une plage de température de 20 à 180 °C. Veiller à ce que la cuve du bain chauffant contienne de l'huile, en cas de réglage de températures supérieures à 100 °C. En guise d'avertissement, l'afficheur affiche l'information « OIL » en cas de dépassement de la température de 100 °C pendant 2 secondes**

Pour mettre en marche le chauffage, appuyer sur la ***touche Start Stop***. La DEL adjacente au bouton Start Stop signale l'état de fonctionnement. Appuyer une nouvelle fois pour arrêter le chauffage.

18. Fonctions de sécurité

- Si la DEL ***Flask Support*** est allumée, cela indique que le dispositif de démontage du ballon sur un côté ou des deux côtés ne se trouve pas dans les positions de fin de course. La rotation ne peut pas être démarrée ou la rotation s'arrête. De plus, l'élévateur ne peut pas être actionné.
  Déplacer le dispositif de démontage du ballon sur les deux côtés dans les positions de fin de course et le fixer au moyen des vis moletées (pos. 5, page 92).



- Si la DEL ***Rotation Stop*** est allumée, cela signifie que le dispositif de blocage est encore enclenché, ce qui empêche le démarrage de la rotation. Pour désenclencher le dispositif de blocage, opérer une rotation vers la gauche.
- Si la DEL ***Overheat Prot.*** brille, cela signifie que le dispositif de protection contre la surchauffe s'est déclenché. La fonction Stop - Mode s'exécute. (L'élévateur de bain chauffant se dirige vers le bas, le chauffage et la rotation s'arrêtent).
  Le chauffage ne peut pas être démarré ou le chauffage s'arrête.
  Raisons : trop peu ou pas de liquide de bain dans la cuve du bain bouillant. Remplir de liquide de bain.
  Lorsque le problème est résolu, laisser refroidir le bain et enclencher le dispositif de protection contre la surchauffe au moyen d'un tournevis. (Voir aussi la page 26)

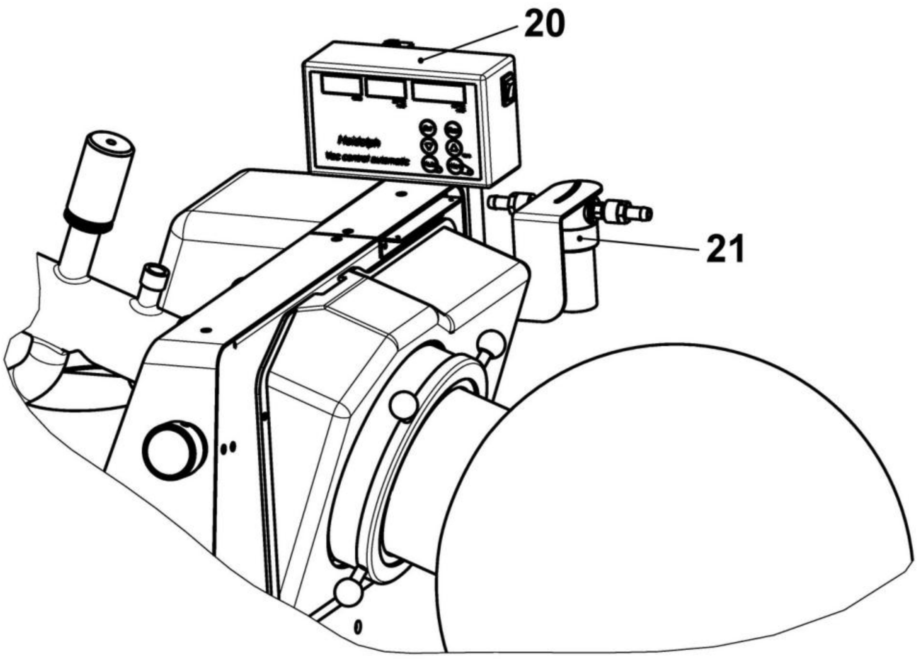
- Si la DEL ***Stop - Mode*** est allumée, cela signifie que le commutateur Stop - Mode a été actionné ou que le dispositif de protection contre la surchauffe s'est déclenché (voir le paragraphe précédent).

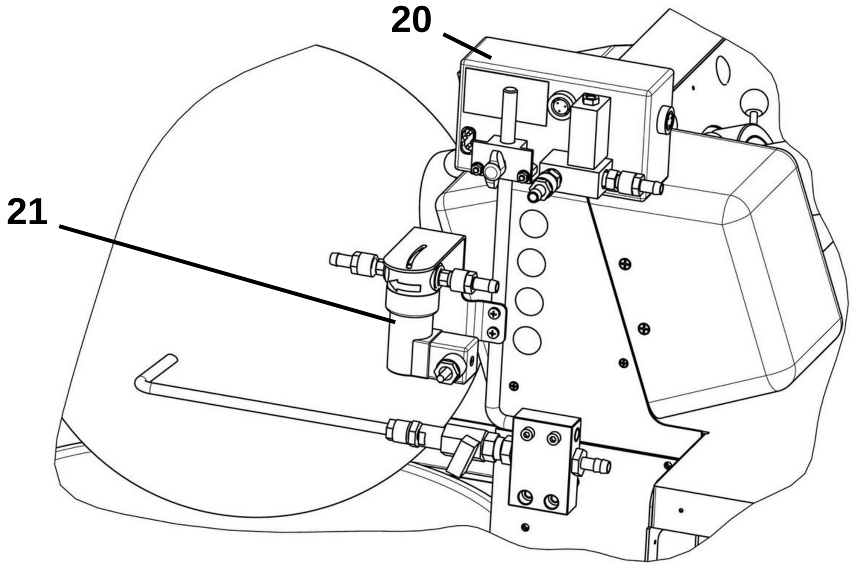
DESCRIPTION DES ACCESSOIRES

19. Régulateur de vide VAC control automatic RS avec vanne à vide

Pour assurer la régulation du vide, il est possible de commander le régulateur de vide réf. 591 00341 00 et la vanne à vide réf. 591 24000 00.

L'image suivante montre comment on fixe sur le Laborota 20 eco le régulateur de vide VAC control automatic (20) et la vanne à vide (21).





F

REGLAGE DE LA DISTILLATION

20. Remarques générales

En cas d'utilisation d'un évaporateur rotatif pour obtenir le transfert thermique de matières, il convient de prendre en considération les points suivants afin de parvenir aux meilleurs résultats possibles de distillation :
Pour un réglage optimal, il convient de prendre les paramètres suivants en considération :

- **Vitesse de rotation du ballon d'évaporation :**
  L'accroissement de la vitesse de rotation permet d'augmenter la vitesse de distillation, ce qui contribue à la réduction du temps de distillation pour la préservation thermique du bien de la distillation.

- **Différence de la température entre le bain bouillant et la température de la vapeur :**
  Cette différence de température doit être si possible d'au moins 20 K afin d'obtenir une vitesse suffisamment élevée de distillation. Si la stabilité thermique du produit de distillation le permet, la différence de température peut également être encore plus élevée.

☞ Règle générale : la multiplication par deux de la différence de température permet de doubler la vitesse de distillation.

- **Différence de température entre la température de la vapeur et l'agent réfrigérant :**
  Cette différence de température doit également être d'au moins 20 K si possible afin d'assurer une condensation suffisante. Si la différence de température est trop basse, l'efficacité de la récupération du solvant s'en ressent négativement. Notamment pour les substances dotées de chaleur élevée d'évaporation, il convient de sélectionner une différence de température relativement grande.

21. Caractéristiques des solvants

- Exemples pour l'application du tableau et du nomogramme à alignement (page 13)
- Le tableau reproduit les caractéristiques des matières importantes pour la distillation, tandis que le nomogramme à alignement indique la relation entre la pression et la température d'ébullition de quelques solvants. A cet effet, l'équation de Clausius-Clapeyron 1/T contre log p a été appliquée.

a. Distillation d'un solvant qui figure dans le tableau :

- Sur le contrôleur de vide livrable comme accessoire, la valeur indiquée dans la colonne « Vide pour point d'ébullition à 40 °C » correspond à la valeur de consignée réglée pour ***Set Vacuum***.

b. Distillation d'un solvant qui figure dans le nomogramme à alignement, mais dont le point d'ébullition ne se situe pas à 40 °C :

- Le point d'ébullition souhaité est marqué sur l'axe de la température du nomogramme à alignement.
- En traçant une ligne vers la droite, l'on obtient le point d'intersection avec les droites des solvants.

- A partir de ce point d’intersection, il est possible de lire le vide requis en suivant la ligne verticale vers le bas.

c. Distillation d’un solvant qui ne figure ni dans le tableau, ni dans le nomogramme à alignement :

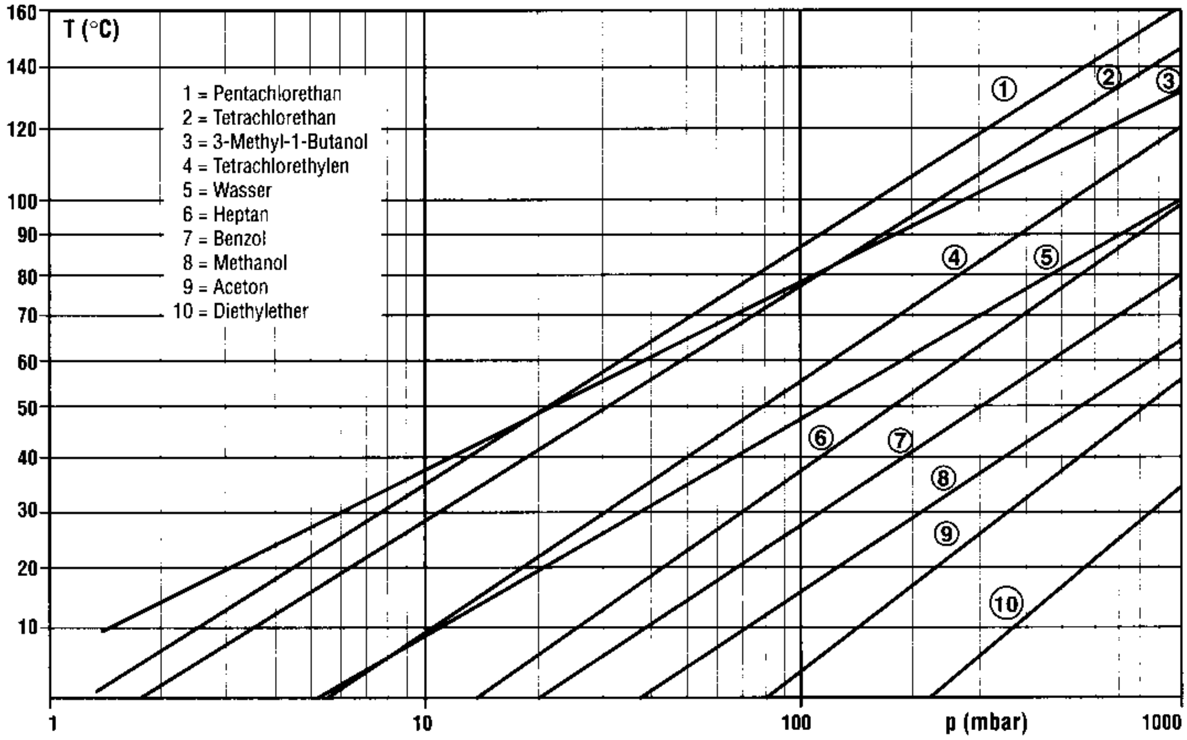
- Pour calculer le vide nécessaire, les points suivants peuvent vous aider :
- L’inclinaison des droites est déterminée par l’enthalpie de vaporisation. Elle est identique pour des matières chimiquement voisines ayant un point d’ébullition approchant. Les droites tracées peuvent ainsi servir d’orientation pour les substances ayant un point d’ébullition légèrement défléchissant.
- Un éjecteur à eau ou une pompe à diaphragme permet d’obtenir une diminution du point d’ébullition d’environ 100 °C.
- Règle générale : la réduction de moitié de la pression diminue le point d’ébullition d’environ 15 °C.

⚠ Lors de la distillation de solvants ayant un point d’ébullition faible, s’assurer qu’aucune surpression ne se produit dans le dispositif en verre. Le cas échéant, il convient d’aérer suffisamment le dispositif en verre. Toute surpression dans le dispositif en verre risque d’endommager l’appareil et de provoquer l’éclatement de morceaux de verre.

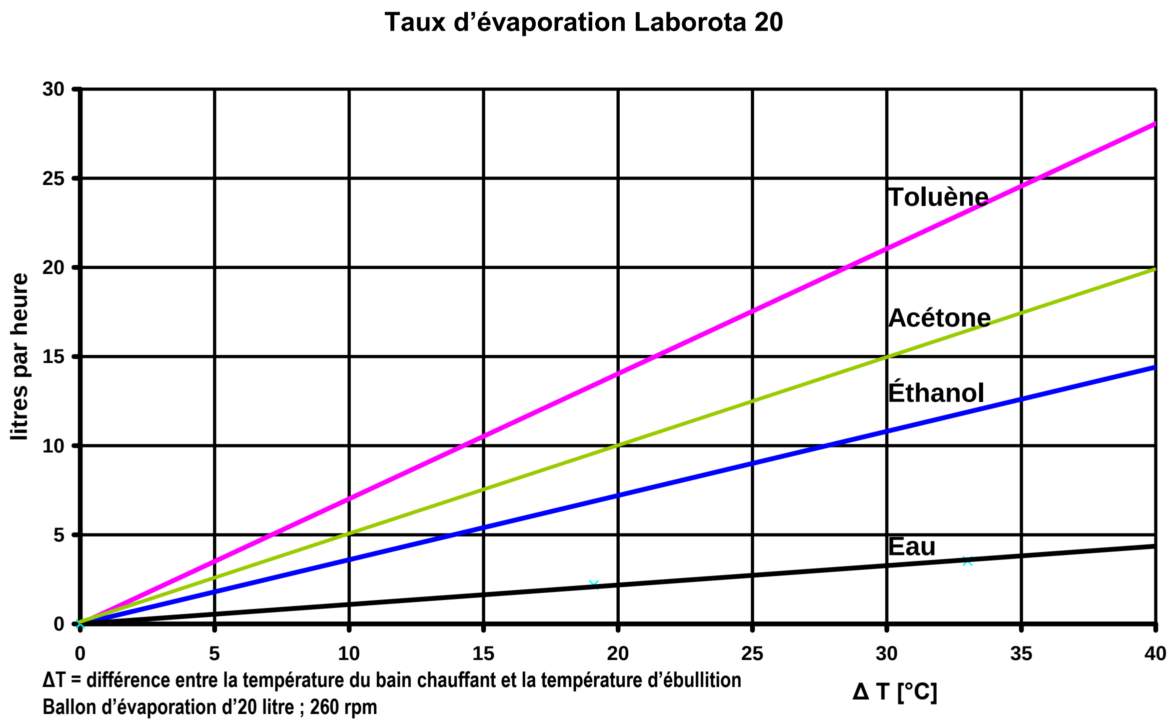
F

Solvants	Formule brute	M [g/mol]	Pt d'ébul. [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vide pour point d'ébullition à 40 °C	
					[mbars]	[mm(Hg)]
Acétone	C_3H_6O	58,08	56,5	550	556	387
Acétonitrile	C_2H_3N	41,05	81,8	833	230	173
Benzène	C_6H_6	78,11	80,1	549	236	177
n-Butane (butanol)	$C_4H_{10}O$	74,12	117,5	619	25	19
Alcool butylique tert.	$C_4H_{10}O$	74,12	82,9	588	130	98
Butanone-2 (méthyléthylcétone)	C_4H_8O	72,11	79,6	473	243	182
Chlorobenzène	C_6H_5Cl	112,60	132,2	375	36	27
Cyclohexane	C_6H_{12}	84,16	80,7	389	235	176
Dichloro 1,2-éthane	$C_2H_4Cl_2$	98,96	82,4	336	210	158
1,2-Dichloréthylène (cis)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	59,0	320	479	134
1,2-Dichloréthylène (trans)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	47,8	313	751	563
Dichlorométhane (chlorure de méthylène)	CH_2Cl_2	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Éther diéthylique	$C_4H_{10}O$	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Éther isopropylique	$C_6H_{14}O$	102,20	67,5	318	375	281
Diméthylformamide	C_3H_7NO	73,09	153,0		11	8
1,4-Dioxanne	$C_4H_8O_2$	88,11	101,1	406	107	80
Éthanol	C_2H_6O	46,07	78,4	879	175	131
Acétate d'éthyle	$C_4H_8O_2$	88,11	77,1	394	240	180
Heptane	C_7H_{16}	85,09	98,4	439	120	90
Hexane	C_6H_{14}	86,18	68,7	370	335	251
Méthanol	CH_4O	32,04	64,7	1225	337	253
3-Méthylbutan-1-ol (alcool isoamylique)	$C_5H_{12}O$	88,15	130,6	593	14	11
Pentachloroéthane	C_2HCl_5	202,30	160,5	203	13	10
Pentane	C_5H_{12}	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-Pentanol (alcool amylique)	$C_5H_{12}O$	88,15	137,8	593	11	8
1-Propanol (n-alcool propylique)	C_3H_8O	60,10	97,8	787	67	50
2-Propanol (alcool isopropylique)	C_3H_8O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-Tétrachloréthane	$C_2H_2Cl_4$	167,90	145,9	247	35	26
Tétrachloréthylène	C_2Cl_4	165,80	120,8	233	53	40
Tétrachlorométhane (tétrachlorure de	CCl_4	153,80	76,7	225	271	203
Tétrahydrofurane	C_4H_8O	72,11	66,0	–	357	268
Toluène	C_7H_8	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-Trichloréthane	$C_2H_3Cl_3$	133,40	74,1	251	300	225
Trichloréthylène	C_2HCl_3	131,40	86,7	265	183	137
Trichlorométhane (chloroforme)	$CHCl_3$	119,40	61,3	263	474	356
Eau	H_2O	18,02	100,0	2259	72	54
Xylène (mélange isomérique)	C_8H_{10}	106,20	137–143	390	25	19

Conversion de Torr en mbar : [mmHg] ≈ 3/4 [mbar]



TAUX D'ÉVAPORATION



F

NETTOYAGE ET ENTRETIEN

Pour le **nettoyage**, vous pouvez essuyer le boîtier et la surface de l'appareil avec un chiffon humide (eau savonneuse douce).

☞ **Remarque**
N'utiliser en aucun cas du chlorure décolorant, des agents nettoyants à base de chlore, des produits à récurer, de l'ammoniaque, de la laine de nettoyage ou des agents de nettoyage avec des particules métalliques, car la surface de l'appareil pourrait être endommagée.

☞ En cas d'usage prolongé, des points de rouille apparaissent au fond du bain bouillant en raison du dépôt de corps étrangers (particules de fer et / ou de rouille).
Ces points de rouille et ces dépôts calcaires peuvent être supprimés sans problème en nettoyant avec un nettoyant (anticalcaire) habituel à base d'acide phosphorique.

⚠ Ne jamais travailler avec une garniture d'étanchéité en PTFE (cf. page 80 (6)) qui est endommagée ou usée, car le vaporisateur rotatif pourrait être endommagé ou le vide souhaité risquerait de ne pas être atteint. Par conséquent, il convient de vérifier régulièrement la garniture d'étanchéité en PTFE.et de la remplacer le cas échéant.

L'appareil ne requiert aucune maintenance. Toute réparation éventuellement nécessaire doit uniquement être effectuée par un technicien agréé de la société Heidolph Instruments. Pour ce faire, adressez-vous à votre revendeur Heidolph Instruments ou à une agence commerciale de Heidolph Instruments (cf. page 106).

DEMONTAGE, TRANSPORT ET STOCKAGE

Démontage

Avant le démontage, mettre l'appareil hors circuit et le débrancher

Transport et stockage

1. Afin d'éviter tout endommagement pendant le transport, le mieux est de conserver l'appareil et ses pièces détachées dans leur emballage d'origine ou dans un conteneur spécialement adapté. Pour refermer l'emballage, utiliser du ruban adhésif.
2. Conserver l'appareil dans un lieu sec.

⚠ **Attention**
Pendant le transport de l'appareil, éviter les chocs et les secousses.

ELIMINATION

Les anciens appareils et / ou les pièces défectueuses d'appareil doivent être mises au rebut conformément à la législation en les livrant dans un centre spécialisé d'enlèvement des ordures.
Veuillez SVP faire la séparation des matériaux selon leur classification (métal, verre, plastique, etc.). Cette dernière règle s'applique également à l'élimination des emballages.

PERTURBATIONS

- L'interrupteur principal ne s'allume pas après la mise sous tension
  Vérifier la ligne secteur
  Interrupteur principal défectueux (appeler le service réparation)

- Vide insuffisant
  Vérifier les joints d'étanchéité et les raccords
  Vérifier les rodages ; les lubrifier si nécessaire
  Garniture étanche en PTFE incorrectement montée. La lèvre d'étanchéité doit être orientée en direction de la tête d'entraînement
  Vérifier la canalisation de vide de la pompe à vide

- L'élévateur du bain bouillant ne s'élève pas
  Commutateur de niveau défectueux ou non connecté
  Reportez-vous également au passage concernant les fonctions de sécurité
  L'entraînement de l'élévateur est défectueux
  Le commutateur supérieur de fin de course est défectueux

- L'élévateur du bain bouillant ne s'abaisse pas
  L'entraînement de l'élévateur est défectueux
  Le commutateur inférieur de fin de course est défectueux

- Pas de rotation
  Reportez-vous également au passage concernant les fonctions de sécurité
  Moteur défectueux

- Message d'erreur « Er1 » sur l'afficheur Bath Temp : court-circuit du capteur, sonde de température défectueuse

- Message d'erreur « Er2 » sur l'afficheur Bath Temp : cassure du capteur, sonde de température défectueuse

- Si la ***DEL Stop – Mode, DEL Flask Support, DEL Overheat Prot.*** est allumée :Reportez-vous également aux fonctions de sécurité (page 98)

Si une panne se produit et que les mesures indiquées ci-dessus ne permettent pas d'y remédier, il convient de faire part sans délai à votre revendeur agréé Heidolph Instruments.

GARANTIE, RESPONSABILITÉ ET DROITS D'AUTEUR

Garantie
La société Heidolph Instruments vous accorde une garantie de 3 ans sur les produits décrits dans le présent mode d'emploi (excepté verrerie et pièces d'usure), si vous vous régistrez avec la carte ci-joint ou par internet (www.heidolph.com). La garantie commence avec la date de régistration. Sans régistration, la garantie dépend du numéro de série. Cette garantie inclut les défauts du matériau et de fabrication. Les dommages causés pendant le transport sont exclus de la garantie.
Dans le cas d'une réclamation pour laquelle vous pouvez faire valoir la garantie, veuillez informer la société Heidolph Instruments (tél. : +49 – 9122- 9920-68) ou votre concessionnaire Heidolph Instruments. S'il s'agit d'un vice de matériel ou de fabrication, l'appareil vous sera réparé ou remplacé gratuitement dans le cadre de la garantie.
La société ne prend en charge aucune garantie pour les dommages survenant à la suite d'un traitement inapproprié de l'appareil.
Une modification de cette déclaration de garantie requiert dans tous les cas une confirmation écrite de la société Heidolph Instruments.

Exclusion de garantie
Les dommages provoqués par une utilisation et un traitement inappropriés de l'appareil ne seront pas pris sous la garantie de la société Heidolph Instruments. Tous les dommages consécutifs sont exclus de sa responsabilité.

Droits d'auteur
La société Heidolph Instruments détient les droits d'auteur (copyright) pour toutes les illustrations et tous les textes contenus dans ce mode d'emploi.

QUESTIONS / REPARATIONS

Si, après la lecture des présentes instructions de services, des **questions** relatives à l'installation, l'exploitation ou la maintenance vous viennent encore à l'esprit, veuillez adresser vos demandes à l'adresse suivante.

Pour les **réparations**, veuillez SVP d'abord contacter par téléphone la société Heidolph Instruments (Tél. : ++49 / 09122 / 9920-69) ou votre revendeur Heidolph Instruments agréé.

Remarque :
Veuillez SVP n'expédier votre appareil à l'adresse suivante qu'après l'avoir préalablement convenu :

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Vertrieb Labortechnik
Walpersdorfer Str. 12
D-91126 Schwabach / Allemagne
Tél. : ++49 / 09122 / 9920-68 Fax : ++49 / 09122 / 9920-65
E-Mail : sales@Heidolph.de

Consignes de sécurité

Lorsque vous expédiez en réparation des appareils qui sont entrés en contact avec des substances de travail dangereuses, veuillez SVP indiquer :

- Les informations les plus précises possibles sur les *substances* utilisées.
- Les *mesures de précaution et de protection* à adopter pour notre personnel de réception et de maintenance.
- *Identification* de l’emballage conformément à la réglementation sur les produits dangereux.

DECLARATION DE CONFORMITE - CE

Nous déclarons que ce produit est conforme aux normes suivantes et aux documents normatifs suivants :

Loi sur la compatibilité électromagnétique :

EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2:2001+ A3 2003
EN 61000-3-2: 2000
EN 61000-3-3: 1995 + 1997 + A1:2001
EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2: 2001+ A3 2003
EN 61000-4-2:1995 +A1:1998+A2:2001
EN 61000-4-3:2002 +A1:2002
EN 61000-4-4:1995 +A1:2001 + A2:2001
EN 61000-4-5:1995 +A1:2001
EN 61000-4-6:1996 +A1:2001
EN 61000-4-11:1994 + A1:2001

Loi sur les basses tensions :

EN 61010-1 + EN 61010-2-010

ES

Le agradecemos haberse decidido por este aparato. Ha adquirido un producto fabricado y comprobado por la empresa Heidolph Instruments según la DIN EN ISO 61010. Con este aparato podrá realizar su trabajo perfectamente y sin problemas.

ÍNDICE

Advertencia importante

Advertencia para la línea de alimentación/conexión a la red

Atención, es necesario observar

Atención, peligro de incendio o explosión

Advertencia para la reparación/el mantenimiento

ES

VOLUMEN DE SUMINISTRO Y ACCESORIOS

Volumen de suministro

Se suministran los siguientes componentes sueltos y accesorios. Compare el volumen de suministro con esta lista antes de desechar el material de embalaje.

Se recomienda guardar el material básico de embalaje para transportar o guardar posteriormente el aparato.

Componente	Número de pedido	Unidades	Figura Página/Punto
LABOROTA 20 eco		**1**	
Juego de instrumentos -R	**15-300-006-21**	**1**	**Página 121**
o juego de instrumentos -RC	**15-300-006-22**	**1**	**Página 122**
o juego de instrumentos -A	**15-300-006-23**	**1**	**Página 123**
o juego de instrumentos -AC	**15-300-006-24**	**1**	**Página 124**
o juego de instrumentos -A2	**15-300-006-25**	**1**	**Página 125**
o juego de instrumentos-A2C	**15-300-006-26**	**1**	**Página 126**
Unión roscada grande	**11-300-003-17**	**1**	**Página 116, (1)**
Varilla de soporte controlador compl.	**11-300-003-97**	**1**	**Página 30**
Arandela grande intercalada	**23-30-01-02-31**	**1**	**Página 116, (13)**
Arandela en O de PTFE	**23-30-01-01-11**	**1**	**Página 116, (5)**
Pieza perfilada de PTFE compl.	**23-30-01-02-29-1**	**1**	**Página 116, (4)**
Junta de PTFE 55	**23-30-01-01-51-0**	**1**	**Página 116, (6)**
Arandela de apoyo	**23-30-01-02-28**	**1**	**Página 116, (7)**
Arandela pequeña intercalada	**23-30-01-02-27**	**1**	**Página 116, (11)**
Unión roscada pequeña	**11-300-003-18**	**1**	**Página 116, (2)**
Tubo de soporte	**22-30-01-03-17**	**2**	**Página 115**
Tapa de cierre	**11-300-003-28**	**4**	**Página 115, (5)**
Manual de instrucciones	**01-005-004-68**	**1**	

ACCESORIOS (opcional)

Denominación	Número de pedido
Matraz de evaporacioñ de 20 litros	**15-300-003-17**
Matraz de evaporacioñ de 10 litros	**15-300-003-16**
Matraz de evaporacioñ de 6 litros	**15-300-003-20**
Matraz para pulvos de 20 litros	**15-300-003-19**
Matraz para pulvos de 10 litros	**15-300-003-18**
Soporte base del LABOROTA 20 eco	**591-23300-00**
Regulador de vacío VAC control automatic RS	**591-00341-00**
Válvula de vacío	**591-24000-00**
Liquido para el baño caliente	**515-31000-00**

INFORMACIÓN GENERAL

☞ Desembale la máquina con mucho cuidado.
Compruebe si hay posibles daños y póngase en contacto inmediatamente con el proveedor para informarle de los daños o las piezas que falten.

☞ Lea completamente este manual de instrucciones con atención y asegúrese de que todos los operarios de esta máquina han leído atentamente este manual de instrucciones antes de poner en marcha la máquina.

☞ Guarde este manual de instrucciones en un lugar accesible para todos los operarios.

Conecte el LABOROTA 20 eco sólo en un enchufe de la red con toma a tierra.
(Véase también Instalación en el laboratorio)

⚠ **Si se utiliza agua desionizada o destilada como medio portador del calor, es necesario mezclar el agua con 0,2% de Borax ($Na_2B_4O_7$*$10H_2O$) (protección anticorrosión)**
Atención: La utilización de agua del grifo como aportador de calor puede causar depósitos calcáreos en el baño caliente. Esto puede provocar la creación precipitada de herrumbre por corrosión cavernosa. Por eso les recomendamos limpiar regularmente el baño caliente con un descalcificador o bien quitar los depósitos calcáreos con un pulimento.

INDICACIONES DE SEGURIDAD

Observe todas las prescripciones para la prevención de accidentes y todas las indicaciones de seguridad vigentes en el laboratorio.

Si utiliza vaporizadores rotatorios, está obligado a prestar la atención necesaria.

Mientras la máquina esté funcionando, póngase gafas de protección y ropa de trabajo apropiada.

Preste la máxima atención cuando manipule sustancias muy inflamables. Observe las hojas con los datos de seguridad.

Antes de conectar el equipo a la red eléctrica tenga en cuenta que la tensión de la red coincida con los datos que figuran en la placa de características. Please make sure that the power supply is easily accessible.

Desconecte el interruptor de la red cuando el dispositivo no esté en funcionamiento o antes de desenchufarlo de la red.

Sólo está permitido que un técnico especializado autorizado por Heidolph Instruments realice las reparaciones en la máquina.

Atención al manipular sustancias explosivas o muy inflamables en las proximidades de la instalación. Aunque los motores trabajan sin chispas, el dispositivo no está protegido contra explosiones.

**Atención! Existe el peligro de sufrir quemaduras cuando el baño caliente está funcionando a una temperatura superior a los 50°C.
Procure no rozar el borde metálico caliente del depósito del baño, ni el matraz vaporizador ni el líquido del baño.**

No permita nunca que el baño caliente funcione sin líquido.

Asegúrese de que el dispositivo está bien asentado.

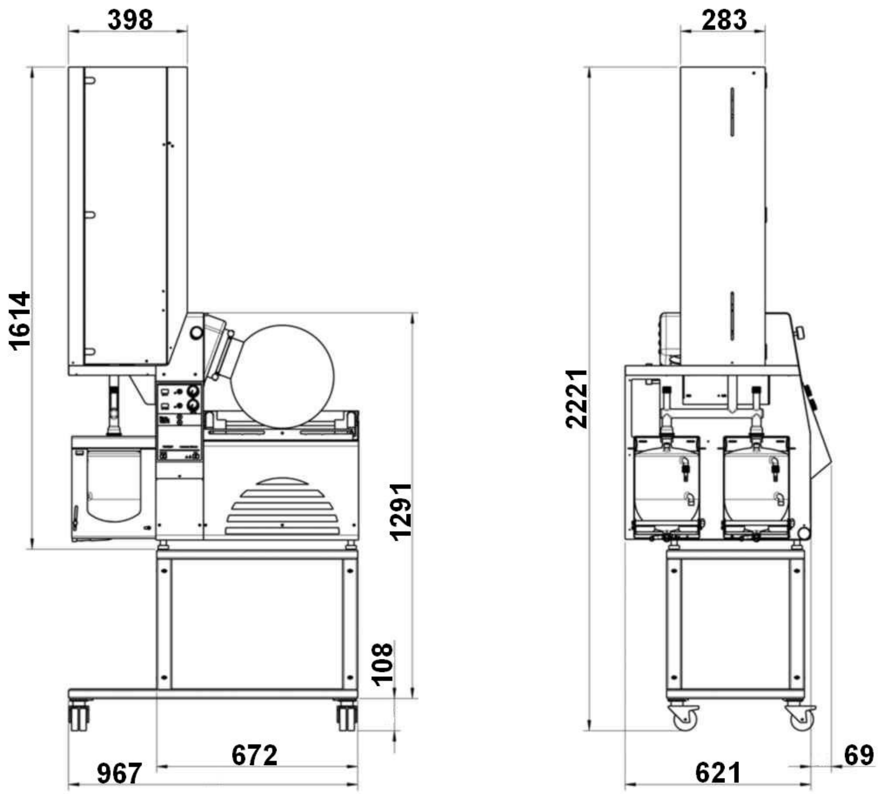
No trabajar nunca con la empaquetadura de PTFE (6) deteriorada o desgastada, el evaporador rotativo podría resultar dañado o podría no alcanzarse el vacío deseado. Comprobar regularmente la empaquetadura de PTFE (6) y reemplazarla en caso necesario.

Al destilar disolventes con un bajo punto de ebullición, tener cuidado de que no se cree una presión excesiva en la mezcla de ingredientes. En caso necesario, ocuparse de ventilar la mezcla de ingredientes. La presión excesiva puede llevar a dañar el aparato y hacer reventar las piezas de cristal.

**The reliability of the device might be affected, if safety- and installation instructions are being violated
.**

DATOS TÉCNICOS DEL LABOROTA 20 eco

Tensión de conexión	3 x 400 V 50/60 Hz ó 3 x 230 V 50/60 Hz ó 1 x 230 V 50/60 Hz
Potencia de conexión	4 300 VA
Velocidad de rotación (regulada electrónicamente)	6 - 160 1/min
Depósito del baño caliente	Diámetro 400 mm V2A
Regulación de nivel baño de agua	mediante realimentación de agua según el principio de rebose
Rango de temperatura del baño calefactor	25 - 180 ° C
Potencia de calefacción	4 000 W
Elevador del baño caliente	con motor
Protección contra exceso de temperatura y protección de secado	con circuito de control separado
Matraz de evaporacioñ	20 litros, como accesorio 10 litros y 6 litros
Matraz de recogida	10 litros, con válvula de purga en el fondo
Potencia necesaria de la bomba de vacío en el	2,5 - 5 cbm/h (bomba de vacío no incluida volumen de suministro)
Consumo de agua fría	150 - 250 l / h (en función del modelo)
Dimensiones (ancho x profundo x alto)	970 mm x 620 mm x 1600 mm (con frontal de mando sobresaliente 690mm)
Condiciones ambientales admis.	0-40 °C con 80% humedad rel. del aire
Peso	100 kg aprox.(sin el juego de instrumentos)



Representación inclusive soporte base 591-23300-00

INSTALACIÓN EN EL LABORATORIO

INDICACIÓN DE SEGURIDAD:

ESTA MÁQUINA NO ESTÀ PROTEGIDA CONTRA EXPLOSIONES. PRESTE LA MÁXIMA PRECAUCIÓN AL MANIPULARLA EN LAS PROXIMIDADES DE SUSTANCIAS EXPLOSIVAS Y MUY INFLAMABLES.

LA TENSIÓN DEL EQUIPO (que se puede encontrar identificada junto con el número de serie en la parte posterior del equipo) TIENE QUE COINCIDIR CON LA TENSIÓN DE LA RED.

Es obligatorio que un técnico especialista conecte el equipo a la red de corriente trifásica.

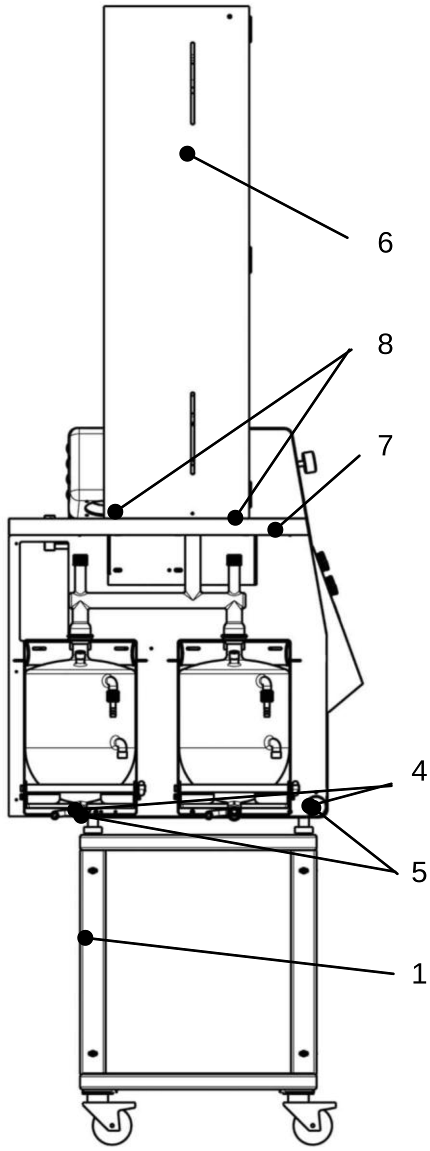
Identificación de colores para la línea de conexión:

VERDE/AMARILLO	= Conductor de protección (puesta a tierra) (PE)
AZUL	= Conductor neutro (N)
MARRÓN	= Fase (L)
NEGRO	= Fase (L)
GRIS	= Fase (L)

MONTAJE CAPÍTULO 1

Después de desembalar todos los componentes, es conveniente hacer primero una comprobación con la lista de embalaje.

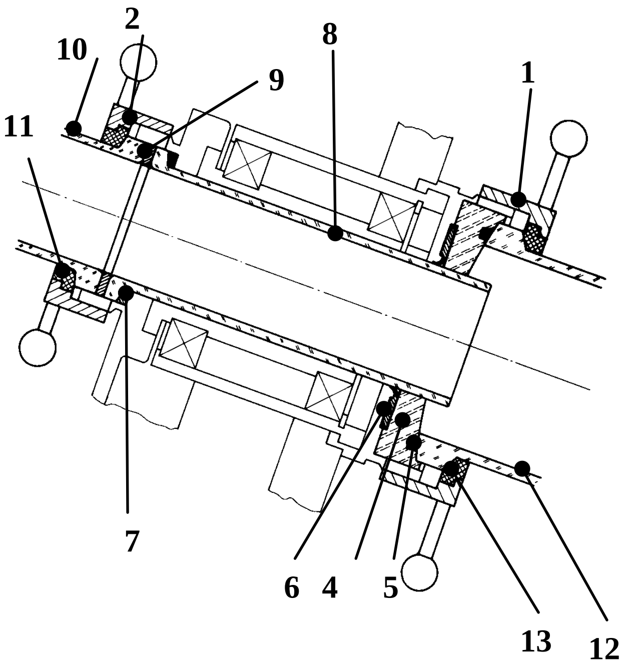
1. Emplazamiento de la máquina

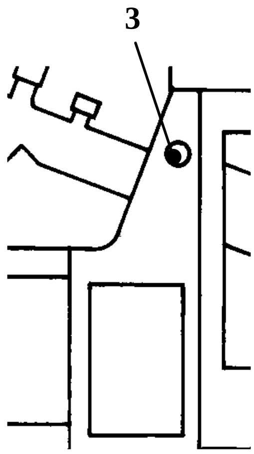


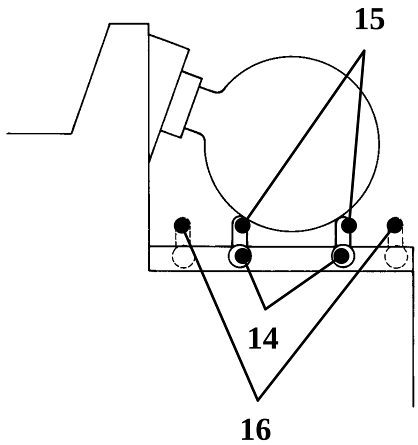
- El **LABOROTA 20 eco** está atornillado con tubos de transporte al palé de transporte. Afloje las uniones roscadas y haga que 2 personas lleven la máquina al lugar de emplazamiento en los tubos de transporte (4). Atención: La máquina pesa en este estado 100 kg aprox.
- Es conveniente que el lugar de emplazamiento sea lo suficientemente estable como para poder soportar con toda seguridad el peso de la máquina de 140 kg. (cuando está lista para el servicio). La altura ideal del lugar de emplazamiento es de 60 cm. Esta altura garantiza una buena accesibilidad a todos los instrumentos de mando. Es muy conveniente utilizar el soporte inferior para el LABOROTA 20 eco que se suministra como accesorio (número de pedido 591-23100-00 (1)).
- Quite los tubos de transporte (4) de la máquina y guárdelos para un posible transporte posterior.
- Las bocas de los tubos de transporte se tapan con los tapones de cierre (5) que se incluyen en el volumen de suministro.
- Ahora monte el armario de protección (6) en la mesa de soporte (7) con la apertura mirando hacia el lado de manejo. Los tornillos (8) se encuentran en las roscas de fijación.

7. Montaje del tubo de conducción del vapor y de la junta de PTFE

Desenrosque las uniones roscadas grande (1) y pequeña (2). Girando el botón de bloqueo (3) hacia el tope izquierdo se bloquea el accionamiento y se permite aflojar y apretar cómodamente la unión roscada grande (1).







- Saque la pieza perfilada de PTFE (4) con la arandela en O de PTFE integrada (5) y la junta de PTFE (6).
- Introduzca la arandela de apoyo (7) y el tubo de conducción del vapor (8) en el cabezal de accionamiento. Ponga la junta sandw. (9) en una brida plana del tubo de conducción del vapor.
- Desplace la unión roscada pequeña (2) por la brida plana de la pieza de distribución (10). Ensanche la arandela intercalada ranurada pequeña (11) y desplácela con el tacón hacia delante por la brida plana de la pieza de distribución (10).
- Apriete toda la unidad (10, 2, 11) con la unión roscada pequeña (2).

⚠ Desplace la junta de PTFE (6) con la falda obturadora mirando hacia dentro por el tubo de conducción de vapor (8).

⚠ No trabajar nunca con la empaquetadura de PTFE (6) deteriorada o desgastada, el evaporador rotativo podría resultar dañado o podría no alcanzarse el vacío deseado. Comprobar regularmente la empaquetadura de PTFE (6) y reemplazarla en caso necesario.

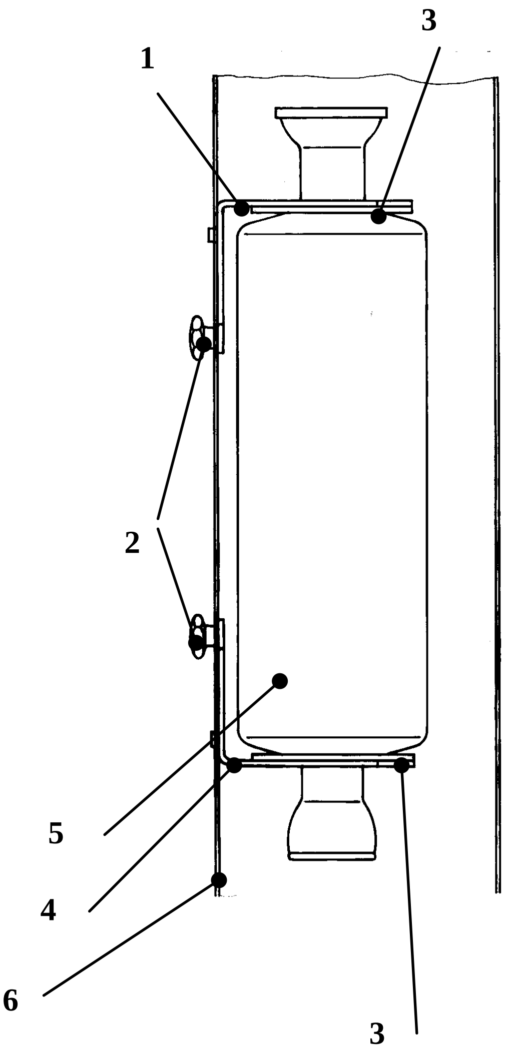
- Desplace la pieza perfilada de PTFE (4) con la arandela en O de PTFE integrada (5) en la unidad de accionamiento.
- Desplace la unión roscada grande (1) por la brida plana del matraz vaporizador (12). Ensanche la arandela intercalada ranurada grande (13) y muévala con el tacón hacia delante por la brida plana del matraz vaporizador (12).
- Ponga los tubos de apoyo del dispositivo de extracción del matraz en las posiciones de bloqueo marcadas para 10 litros ó 20 litros y fíjelos girando a la derecha los tornillos de fijación (14). Marca I = 10 lit. ; II = 20 lit.
- Ponga el matraz vaporizador en los tubos de apoyo (15) del dispositivo de extracción del matraz, gire el cuello del matraz hacia el cabezal de accionamiento, centre exactamente la brida plana en el cabezal de accionamiento de manera que llegue a estar encima de la arandela en O de PTFE (5) de la pieza perfilada de PTFE (4).

⚠ Apriete la unión roscada grande (1). Después de conectar el vacío compruebe si la unión roscada está bien apretada.

- Vuelva a colocar los tubos de apoyo del dispositivo de extracción del matraz en la posición base (16). Atención: La posición base de los tubos de apoyo se controla electrónicamente. Excepto la posición base, todas las demás funciones eléctricas del LABOROTA 20 eco están bloqueadas. Este estado se indica en el panel de mando con un LED encendido (Flask-Support).

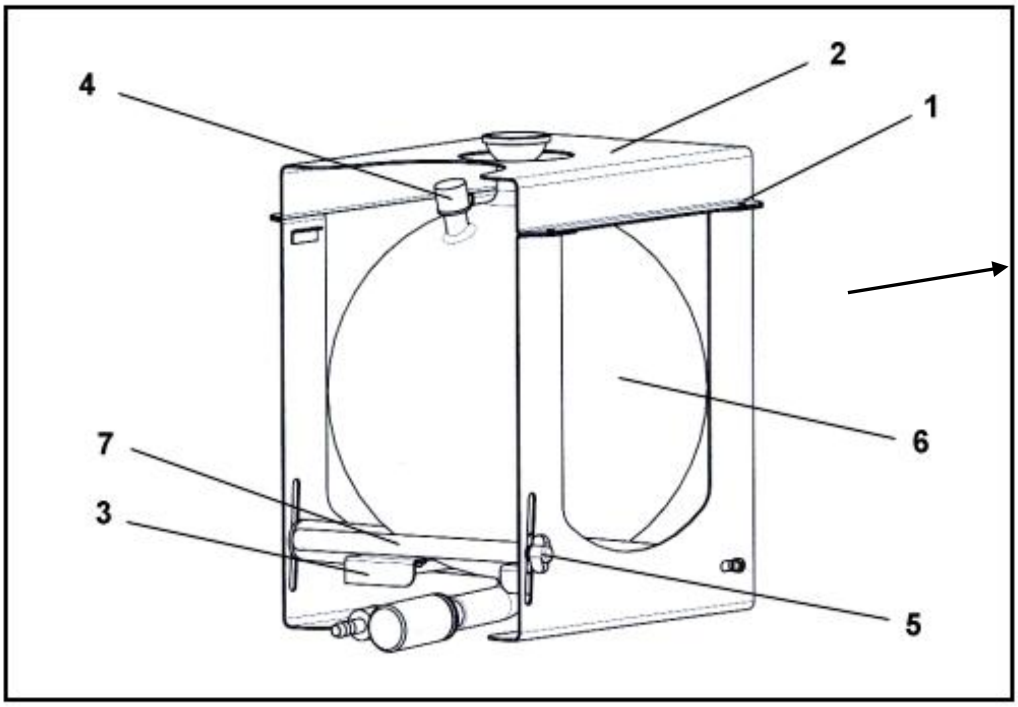
3. Instalación de los condensadores y del depósito de expansión

- Mueva la consola (1) completamente hacia arriba aflojando el tornillo de orejetas (2) y vuelva a apretar provisionalmente el tornillo (2).
- Ponga el disco (3) con el lado engomado en la consola (4) de tal manera que se tapen los taladros. Ponga el otro disco (3) con el lado engomado hacia arriba en el cuello superior del condensador o del depósito de expansión (5).
- Introduzca el condensador o el depósito de expansión (5) con el cuello inferior por los taladros de la consola (4) y por el disco (3) y póngalo después vertical.
- A continuación afloje el tornillo de orejetas (2) y pase la consola (1) por el cuello superior del condensador o del depósito de expansión. La posición correcta de la altura se ajusta con la consola (4).
- Después de alinear verticalmente el condensador o el depósito de expansión se aprietan los dos tornillos de orejetas (2).



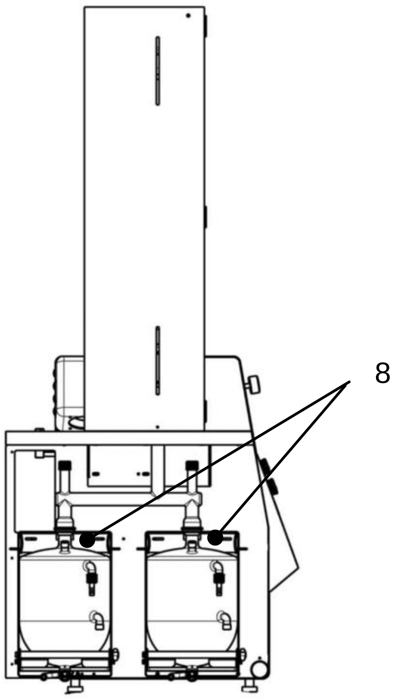
ES

4. Montaje del matraz de recogida en la caja



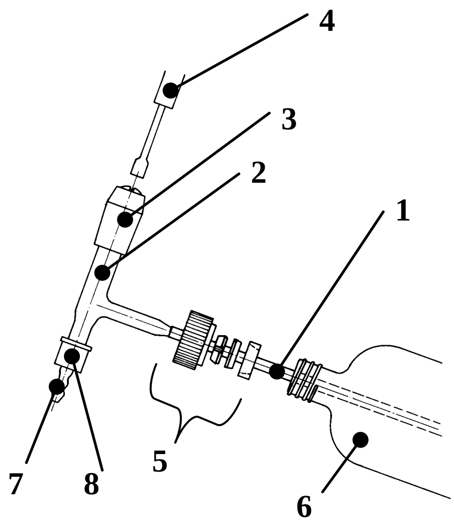
Afloje y desenrosque los 4 tornillos moleteados (1).

- Saque la parte superior (2).
- Ponga el matraz de recogida (6) en la consola (3). Al hacerlo tenga en cuenta que la boca de ventilación (4) mire hacia delante.
- Vuelva a poner la pieza superior (2) y atorníllela con los 4 tornillos moleteados (1).
- Ponga la caja con el matraz de recogida en el estribo de sujeción (8).
- Sujete la consola (3) por la barra de sujeción (7) y bájela del todo aflojando el tornillo de orejetas (5). Mueva la caja hasta el tope en la dirección indicada.
- Suba la barra de sujeción (7) hasta que la superficie esférica esmerilada del matraz de recogida se encuentre a la altura en la contrapieza del condensador y fije el tornillo de orejetas (5).
- Asegure el matraz de recogida mediante la pinza esmerilada S40 con el condensador de destilación.



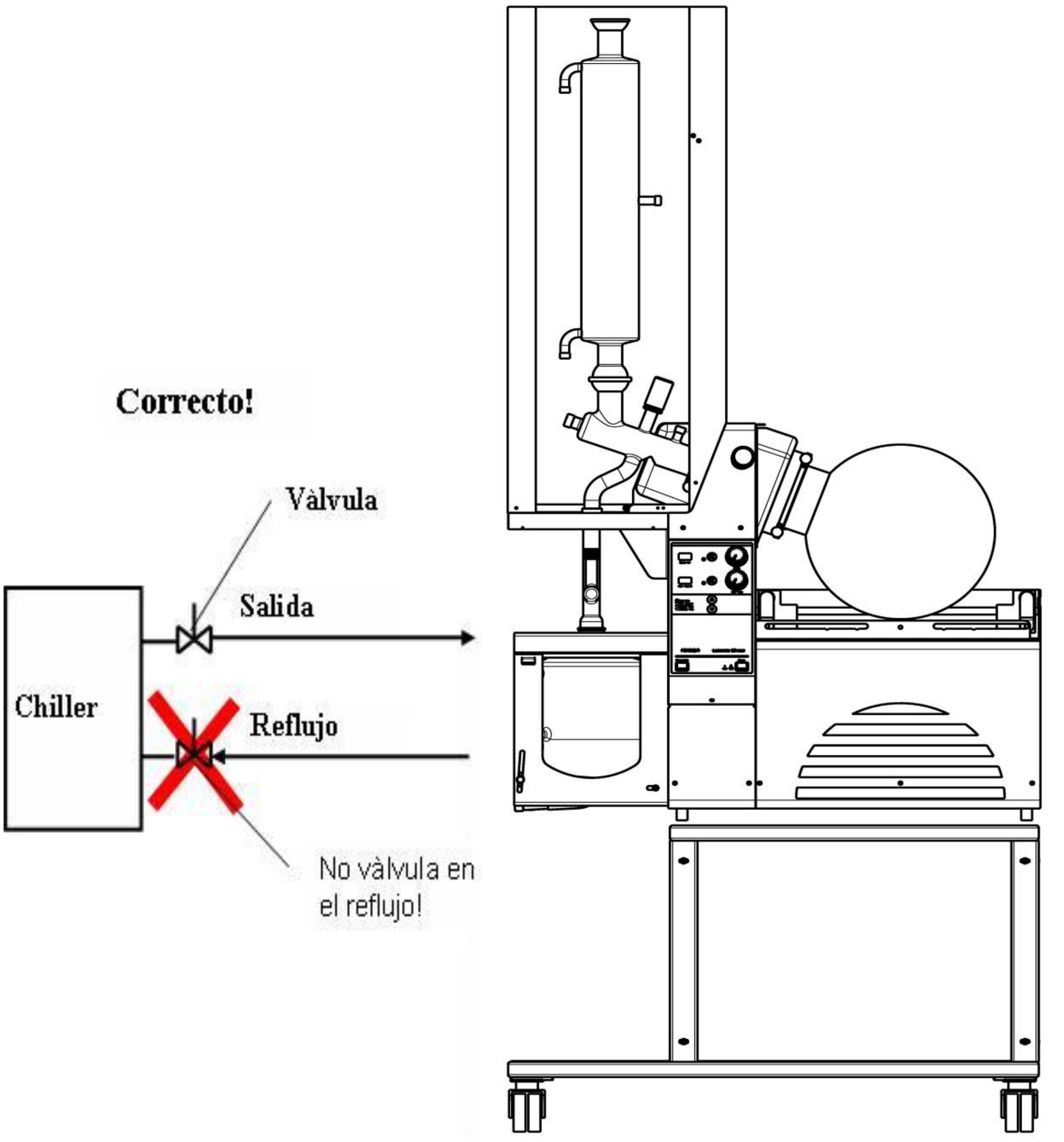
5. Montaje del tubo de entrada con válvula y tapa roscada

1. La hermeticidad del vacío de la válvula puede ajustarse girando a la derecha el tornillo de ajuste con una llave Allen (4).
2. Quite la tapa roscada del agujero (5) y el juego de la junta (5) = unión roscada Bola en la posición que indica la figura por la manguera de entrada de PTFE (1). Enrosque y apriete el tubo de entrada (2) con la tapa roscada del agujero (5) en la pieza de distribución (6).
3. Enrosque la oliva (7) con la tapa roscada de conexión (8) en el tubo de entrada (2). Por la oliva puede engancharse una manguera Di= 6,6 mm para introducir agentes.



ES

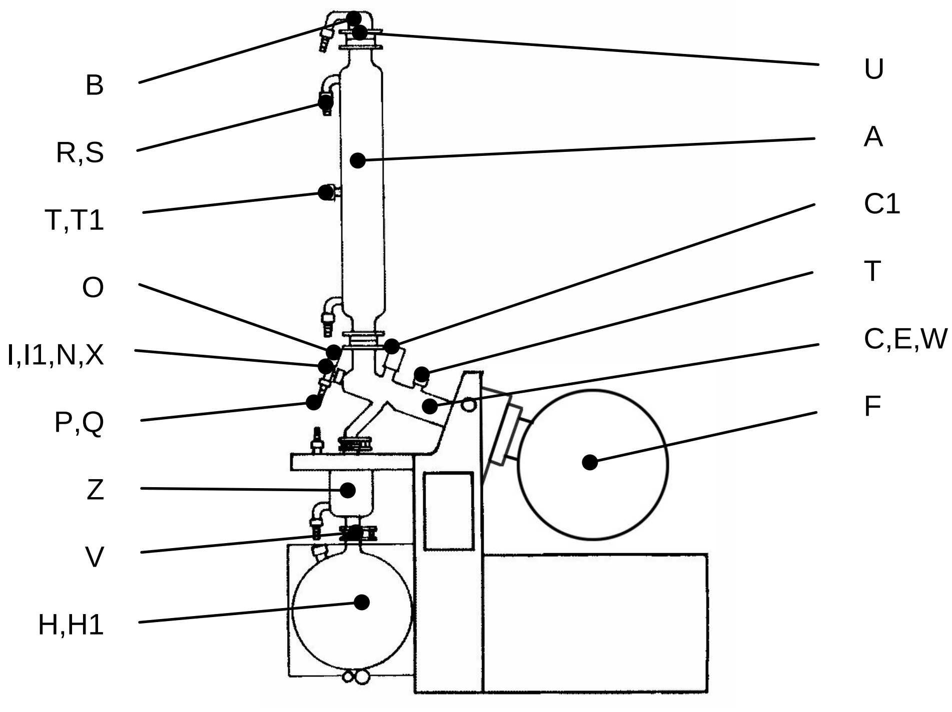
Atención: No montar nunca una válvula en el reflujo del agua de enfriamiento. Una válvula cerrada en el reflujo genera una gran presión en los vidrios helicoidales del enfriador y los hace explotar.



JUEGO DE INSTRUMENTOS - R 15-300-006-21

Lista de despiece del juego de instrumentos -R

A	15-300-001-11	Condensador T auto (R)
B	15-300-002-31	Boca de vacío
C	15-300-002-58	Pieza de distribución con válvula (control)
C1	15-300-002-57	Válvula GL25/165
E	15-300-002-29	Tubo rectificado de conducción del vapor
F	15-300-003-17	Matraz vaporizador 20 lit.
H	15-300-004-11	Matraz de recogida 10 lit. con purga en el fondo
H1	15-300-002-56	Válvula GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Tubo de entrada
I1	04-03-01-06-02	Manguera de PTFE 6,5x0,5
N	11-300-003-25	Unión roscada Bola GL25
O	15-300-002-45	Válvula GL18
P	11-300-005-22	Oliva para GL14
Q	23-09-03-01-27	Tapa roscada de conexión GL14
R	23-30-01-02-64	Oliva para GL18
S	23-09-03-01-23	Tapa roscada de conexión GL18
T	23-09-03-01-24	Tapa roscada de cierre GL18
U	11-300-002-94	Unión roscada KS 64 recubierta
V	11-300-002-95	Pinza rectificada para S40/S41
W	23-30-01-01-09	Junta sandw. 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Manguito distanciador
Z	15-300-001-08	Condensador de destilados



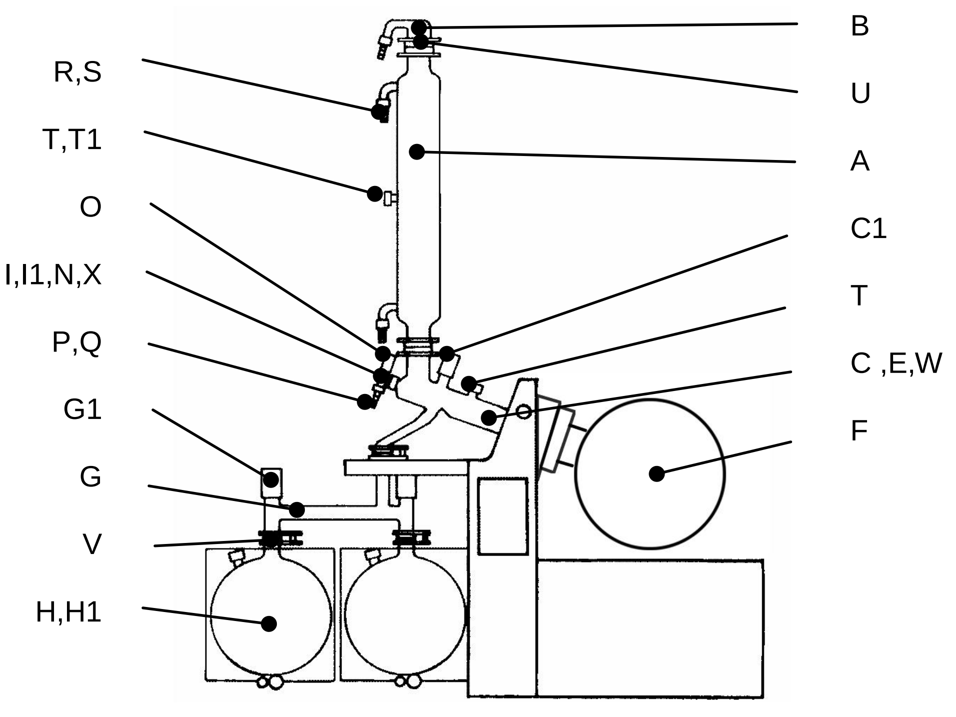
Compare el volumen de suministro que ha recibido con esta lista.

ES

JUEGO DE INSTRUMENTOS - RC 15-300-006-22

Lista de despiece del juego de instrumentos -RC

A	15-300-001-11	Condensador T auto (R)
B	15-300-002-31	Boca de vacío
C	15-300-002-58	Pieza de distribución con válvula (control)
C1	15-300-002-57	Válvula GL25/165
E	15-300-002-29	Tubo rectificado de conducción del vapor
F	15-300-003-17	Matraz vaporizador 20 lit.
G	15-300-002-59	Distribuidor con válvula
G1	15-300-002-56	Válvula GL25/125 lg.
H	15-300-004-11	Matraz de recogida 10 lit. con purga en el fondo
H1	15-300-002-56	Válvula GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Tubo de entrada
I1	04-03-01-06-02	Manguera de PTFE 6,5x0,5
N	11-300-003-25	Unión roscada Bola GL25
O	15-300-002-45	Válvula GL18
P	11-300-005-22	Oliva para GL14
Q	23-09-03-01-27	Tapa roscada de conexión GL14
R	23-30-01-02-64	Oliva para GL18
S	23-09-03-01-23	Tapa roscada de conexión GL18
T	23-09-03-01-24	Tapa roscada de cierre GL18
U	11-300-002-94	Unión roscada KS 64 recubierta
V	11-300-002-95	Pinza rectificada para S40/S41
W	23-30-01-01-09	Junta sandw. 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Manguito distanciador



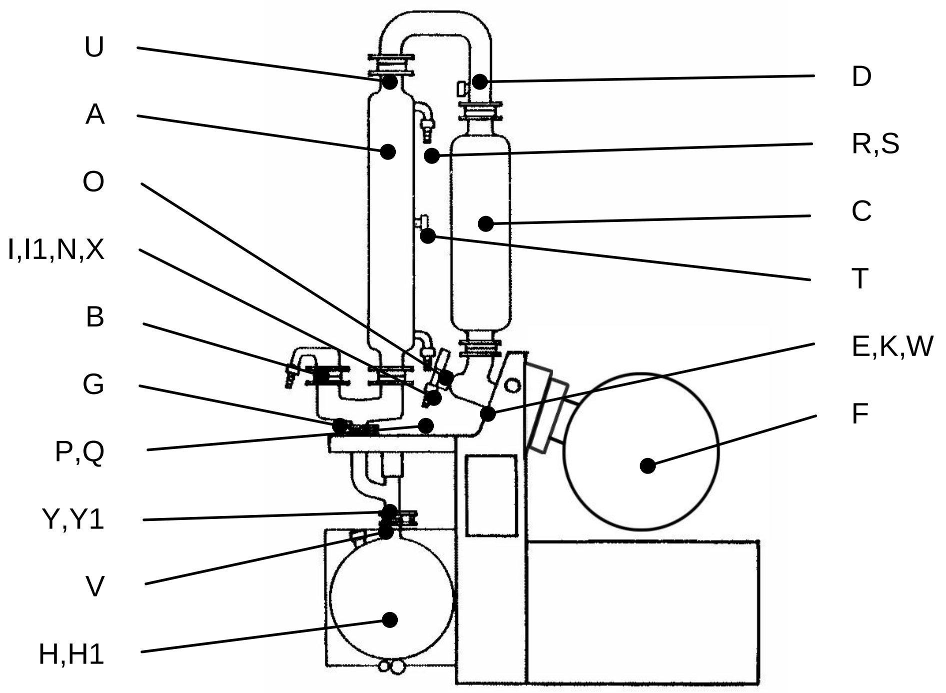
Compare el volumen de suministro que ha recibido con esta lista.

ES

JUEGO DE INSTRUMENTOS - A 15-300-006-23

Lista de despiece del juego de instrumentos -A

A	15-300-001-12	Condensador T auto (A)
B	15-300-002-31	Boca de vacío
C	15-300-001-09	Depósito de expansión
D	15-300-002-39	Conexión en arco
E	15-300-002-29	Tubo rectificado de conducción del vapor
F	15-300-003-17	Matraz vaporizador 20 lit.
G	15-300-002-40	Conexión en Y
H	15-300-004-11	Matraz de recogida 10 lit. con purga en el fondo
H1	15-300-002-56	Válvula GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Tubo de entrada
I1	04-03-01-06-02	Manguera de PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Pieza de distribución al depósito de expansión
N	11-300-003-25	Unión roscada Bola GL25
O	15-300-002-45	Válvula GL18
P	11-300-005-22	Oliva para GL14
Q	23-09-03-01-27	Tapa roscada de conexión GL14
R	23-30-01-02-64	Oliva para GL18
S	23-09-03-01-23	Tapa roscada de conexión GL18
T	23-09-03-01-24	Tapa roscada de cierre GL18
U	11-300-002-94	Unión roscada KS 64 recubierta
V	11-300-002-95	Pinza rectificada para S40/S41
W	23-30-01-01-09	Junta sandw. 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Manguito distanciador
Y	15-300-002-60	Cuerpo de la válvula con válvula
Y1	15-300-002-56	Válvula GL25 / 125 lg.



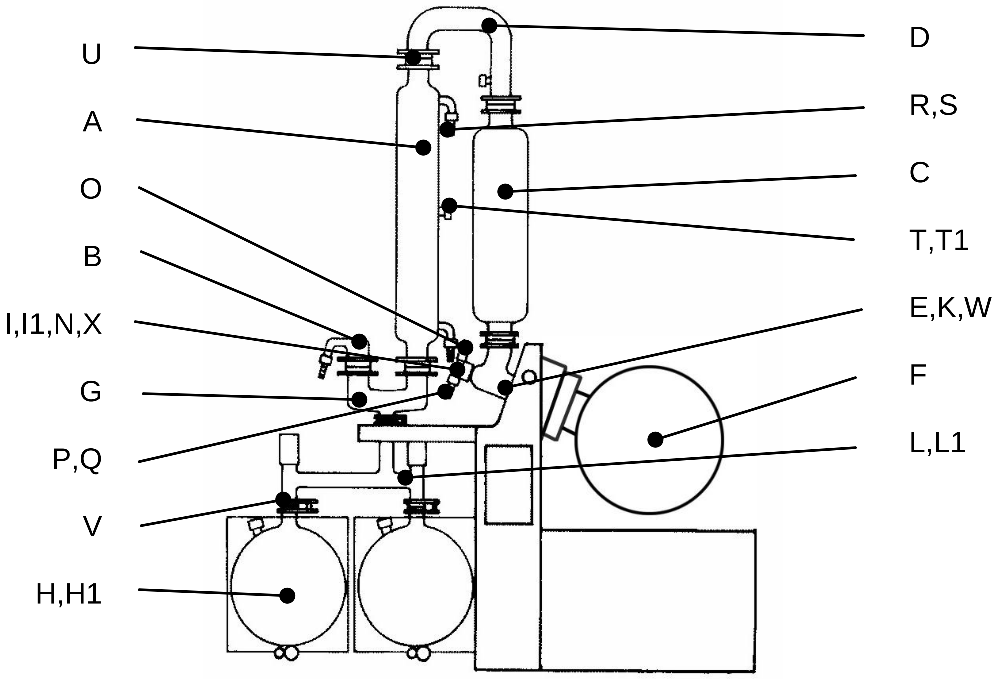
Compare el volumen de suministro que ha recibido con esta lista.

ES

JUEGO DE INSTRUMENTOS - AC 15-300-006-24

Lista de despiece del juego de instrumentos -AC

A	15-300-001-12	Condensador T auto (A)
B	15-300-002-31	Boca de vacío
C	15-300-001-09	Depósito de expansión
D	15-300-002-39	Conexión en arco
E	15-300-002-29	Tubo rectificado de conducción del vapor
F	15-300-003-17	Matraz vaporizador 20 lit.
G	15-300-002-40	Conexión en Y
H	15-300-004-11	Matraz de recogida 10 lit. con purga en el fondo
H1	15-300-002-56	Válvula GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Tubo de entrada
I1	04-03-01-06-02	Manguera de PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Pieza de distribución al depósito de expansión
L	15-300-002-59	Distribuidor con válvula
L1	15-300-002-56	Válvula GL25 / 125lg.
N	11-300-003-25	Unión roscada Bola GL25
O	15-300-002-45	Válvula GL18
P	11-300-005-22	Oliva para GL14
Q	23-09-03-01-27	Tapa roscada de conexión GL14
R	23-30-01-02-64	Oliva para GL18
S	23-09-03-01-23	Tapa roscada de conexión GL18
T	23-09-03-01-24	Tapa roscada de cierre GL18
U	11-300-002-94	Unión roscada KS 64 recubierta
V	11-300-002-95	Pinza rectificada para S40/S41
W	23-30-01-01-09	Junta sandw. 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Manguito distanciador

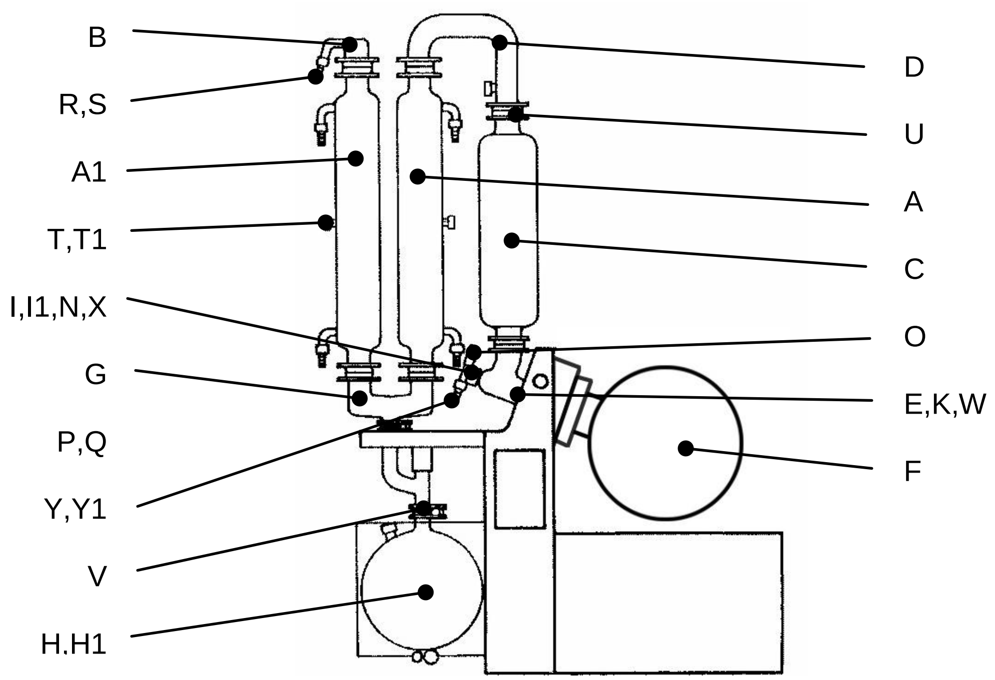


Compare el volumen de suministro que ha recibido con esta lista.

JUEGO DE INSTRUMENTOS - A2 15-300-006-25

Lista de despiece del juego de instrumentos -A2

A	15-300-001-11	Condensador T auto (R)
A1	15-300-001-12	Condensador T auto (A2)
B	15-300-002-31	Boca de vacío
C	15-300-001-09	Depósito de expansión
D	15-300-002-39	Conexión en arco
E	15-300-002-29	Tubo rectificado de conducción de vapor
F	15-300-003-17	Matraz vaporizador 20 lit.
G	15-300-002-40	Conexión en Y
H	15-300-004-11	Matraz de recogida 10 lit. con purga en el fondo
H1	15-300-002-56	Válvula GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Tubo de entrada
I1	04-03-01-06-02	Manguera de PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Pieza de distribución al depósito de expansión
N	11-300-003-25	Unión roscada Bola GL25
O	15-300-002-45	Válvula GL18
P	11-300-005-22	Oliva para GL14
Q	23-09-03-01-27	Tapa roscada de conexión GL14
R	23-30-01-02-64	Oliva para GL18
S	23-09-03-01-23	Tapa roscada de conexión GL18
T	23-09-03-01-24	Tapa roscada de cierre GL18
U	11-300-002-94	Unión roscada KS 64 recubierta
V	11-300-002-95	Pinza rectificada para S40/S41
W	23-30-01-01-09	Junta sandw. 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Manguito distanciador
Y	15-300-002-60	Cuerpo de la válvula con válvula
Y1	15-300-002-56	Válvula GL25 / 125 lg.

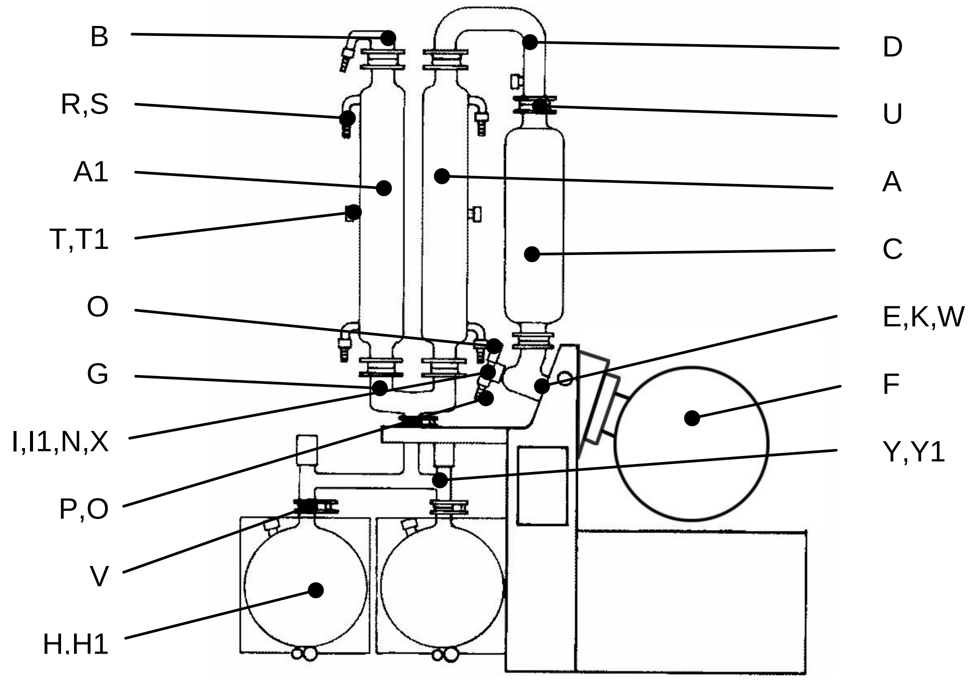


Compare el volumen de suministro que ha recibido con esta lista.

JUEGO DE INSTRUMENTOS -A2C 15-300-006-26

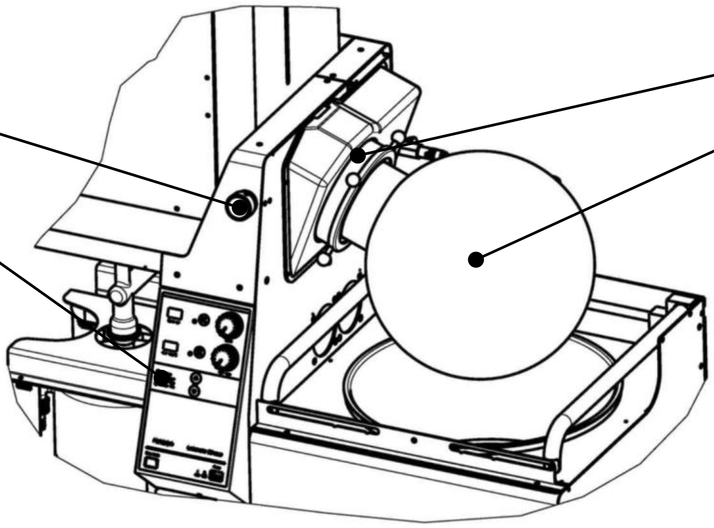
Lista de despiece del juego de instrumentos -A2C

A	15-300-001-11	Condensador T auto (R)
A1	15-300-001-12	Condensador T auto (A2)
B	15-300-002-31	Boca de vacío
C	15-300-001-09	Depósito de expansión
D	15-300-002-39	Conexión en arco
E	15-300-002-29	Tubo rectificado de conducción del vapor
F	15-300-003-17	Matraz vaporizador 20 lit.
G	15-300-002-40	Conexión en Y
H	15-300-004-11	Matraz de recogida 10 lit. con purga en el fondo
H1	15-300-002-56	Válvula GL25/125 lg.
I	15-300-002-54	Tubo de entrada
I1	04-03-01-06-02	Manguera de PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Pieza de distribución al depósito de expansión
N	11-300-003-25	Unión roscada Bola GL25
O	15-300-002-45	Válvula GL18
P	11-300-005-22	Oliva para GL14
Q	23-09-03-01-27	Tapa roscada de conexión GL14
R	23-30-01-02-64	Oliva para GL18
S	23-09-03-01-23	Tapa roscada de conexión GL18
T	23-09-03-01-24	Tapa roscada de cierre GL18
U	11-300-002-94	Unión roscada KS 64 recubierta
V	11-300-002-95	Pinza rectificada para S40/S41
W	23-30-01-01-09	Junta sandw. 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Manguito distanciador
Y	15-300-002-59	Distribuidor con válvula
Y1	15-300-002-56	Válvula GL25 / 125 lg.



Compare el volumen de suministro que ha recibido con esta lista..

6. Dispositivo de bloqueo



El dispositivo de bloqueo sirve para abrir y apretar fácilmente la unión roscada grande (3) del matraz rotatorio (4).

- Para embragar el dispositivo de bloqueo: Gire el botón de bloqueo (5) hasta el tope derecho. Puede leerse la indicación ***lock***.
  Gire el botón de accionamiento hasta que se bloquee el dispositivo. El **LED Rotation Stop** (6) situado en el frontal de mando se enciende.
- Para desembragar el dispositivo de bloqueo: Gire el botón de bloqueo (5) hasta el tope izquierdo. Puede leerse la indicación ***unlock***.
  El **LED Rotation Stop** (6) situado en el frontal de mando se apaga.

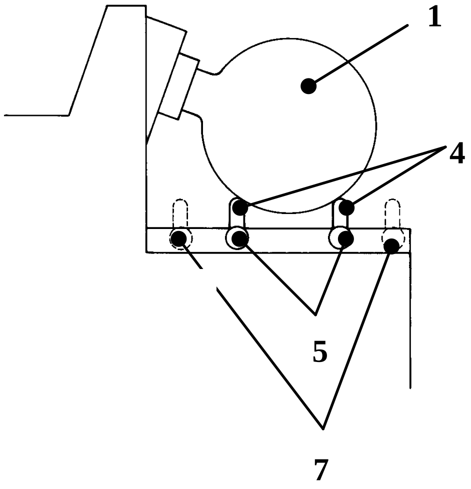
7. Apretar el matraz de evaporación

Es necesario apretar el matraz de evaporación suficientemente con la unión roscada grande (3).



⚠ **Comprobar que la unión atornillada esté bien colocada y fija. Las tuercas de racor que no se aprietan lo suficiente pueden provocar fugas y perturbaciones del funcionamiento.**

8. Dispositivo de extracción del matraz



El dispositivo de extracción del matraz también permite también a una sola persona extraer o montar cómodamente matraces rotatorios llenos (1).

1. **Extracción del matraz:** Abra la tapa de protección (2). Embrague el dispositivo de bloqueo (3). Pase los tubos de apoyo (4) del dispositivo de extracción del matraz por la izquierda y la derecha del matraz rotatorio (1) hasta que descansen. Fije los dos tubos de apoyo girando a la derecha los tornillos de sujeción (5) (procure que los tornillos de sujeción queden bien asentados). Abra la unión roscada grande (6, no representada) girándola a la izquierda. Incline hacia delante el cuello del matraz con la unión roscada grande (6). Saque el matraz rotatorio con la unión roscada, y con el cuidado necesario, de la máquina.
5. **Montaje del matraz:** Abra la tapa de protección (2). Embrague el dispositivo de bloqueo (3). Pase los tubos de apoyo (4) del dispositivo de extracción del matraz por la izquierda y la derecha hacia las marcas (centro del tornillo de sujeción = centro de la marca). Marca I = matraz de 10 litros; marca II = matraz de 20 litros. Fije los dos tubos de apoyo girando a la derecha los tornillos de sujeción (5) (procure que los tornillos de sujeción queden bien asentados). Ponga el matraz rotatorio (1) con la unión roscada grande (6), y con el cuidado necesario, en los tubos de apoyo. Incline el cuello del matraz con la unión roscada en el eje de rotación hasta que la brida coincida en el centro con el cabezal de accionamiento (pieza perfilada de PTFE (no representada) con la arandela en O de PTFE. Apriete la unión roscada grande girándola a la derecha. Compruebe que el matraz esté bien asentado. Vuelva a colocar los tubos de apoyo en la posición inicial (7). Desembrague el dispositivo de bloqueo (3). **Atención**: La posición base de los tubos de apoyo (7) está controlada electrónicamente; excepto la posición base, todas las demás funciones eléctricas de la máquina están bloqueadas. Este estado se indica en el frontal de mando con el LED **Flask Support**.

⚠ **Antes de iniciar la rotación soltar el dispositivo de bloqueo.**

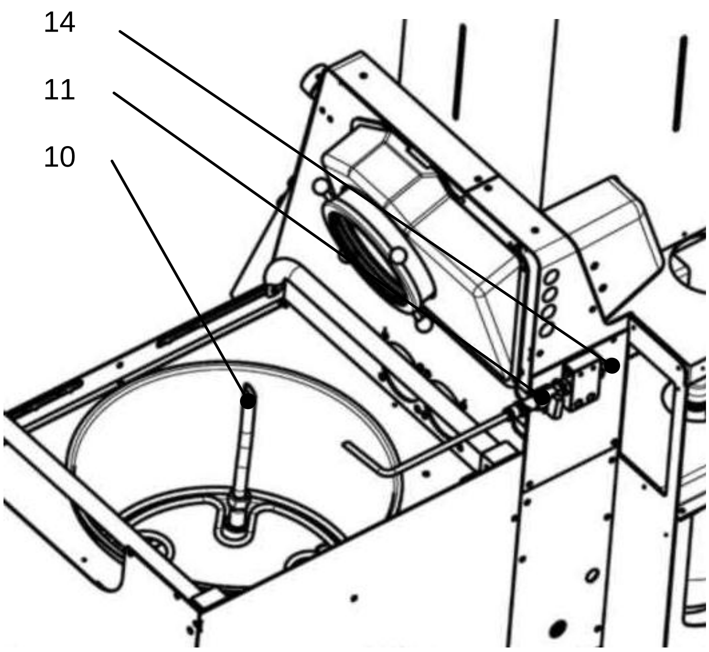
9. Realimentación de agua (sólo baño de agua)El

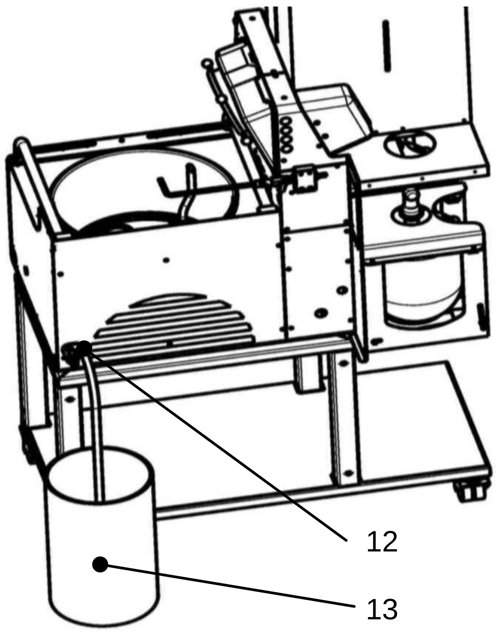
LABOROTA 20 eco está equipado con una realimentación de agua.

La realimentación de agua consta de dos componentes:

- Tubo de rebose con dispositivo de desagüe (10)
- Válvula de realimentación de agua y tubo de alimentación (11)

Fijar bien una manguera adecuada (dia. = 8 mm, resistente a temperaturas hasta 100°C) en la boquilla para mangeura del dispositivo de desagüe (12) mediante abrazaderas de manguera. Colocar el extremo de la manguera en un recipiente colector (13) suficientemente grande o en la taza de desagüe. Cerciorarse de que exista un desnivel entre la boquilla para manguera y el extermo de la manguera, para que el agua sobrante pueda salir.





Conectar la válvula de realimentación de agua con la tubería de agua mediante una manguera de agua resistente a la presión, y asegurar los extremos de las mangueras en las boquillas para manguera (14) mediante abrazaderas de manguera.

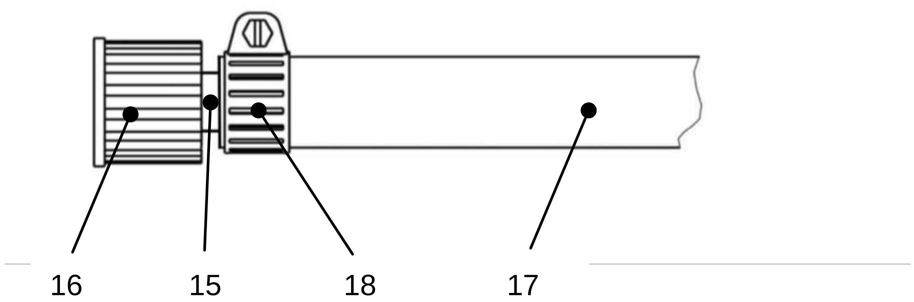
Al iniciar la destilación, abrir la válvula de realimentación de agua (11) sólo en la medida necesaria para que se sustituya el agua evaporada. El agua eventualmente sobrante se conduce por el tubo de rebose (10) hasta el depósito recolector (13).

☞ **Atención: para ahorrar agua, abrir la válvula de realimentación de agua durante la destilación y volverla a cerrar después de la destilación.**

10. Vació y conexión de agua de refrigeración

⚠ **Los serpentines del condensador no deben someterse a la presión máxima de 2 bares. Para no superar nunca dicho valor, en el retorno del agua fría no deberá montarse ninguna válvula o mariposa.**

Las mangueras de vacío y de agua de refrigeración necesarias se fijan en el enfriador mediante las olivas de manguera (15) y las tapas roscadas (16). Asegurar siempre las mangueras de agua de refrigeración (17) con abrazaderas de manguera (18).



11. Llenado del baño caliente

El baño calefactor se puede llenar con agua o con aceite portador de calor.

Si se utiliza agua desionizada o destilada como medio portador del calor, es necesario mezclar el agua con 0,2% de Borax ($Na_2B_4O_7*10H_2O$) (protección anticorrosión)
Atención: La utilización de agua del grifo como aportador de calor puede causar depósitos calcáreos en el baño caliente. Esto puede provocar la creación precipitada de herrumbre por corrosión cavernosa. Por eso les recomendamos limpiar regularmente el baño caliente con un descalcificador o bien quitar los depósitos calcáreos con un pulimento.

La cantidad de llenado debe comprobarse durante el proceso de llenado. Cuando el émbolo está montado y cuando el ascensor del baño calefactor está subido, el nivel de llenado ideal es aprox. 3 cm por debajo del borde del baño calefactor. Debe tenerse en cuenta siempre el desplazamiento de volumen del émbolo del evaporador.

12. Vaciado del baño calefactor

Atención: Antes del vaciado, el líquido del baño debe haberse enfriado hasta temperatura ambiente, ya que en caso contrario existe el peligro de quemaduras y de daños del material causados por el líquido caliente.

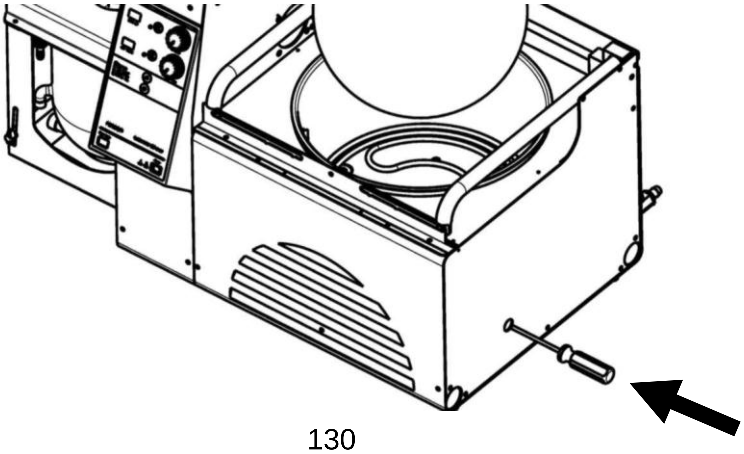
En el lado posterior del equipo LABOROTA 20 eco hay un grifo de desagüe (1). Cuando la palanca negra está en posición transversal, la válvula está cerrada.

Con esta válvula puede vaciarse el líquido del baño (ponga un recipiente recolector apropiado).



13. Protección contra sobrecalentamiento del baño calefactor

Cuando se activa la protección contra sobrecalentamiento del baño calefactor (se ilumina el LED **Overheat Prot.**), el baño debe enfriarse y se debe eliminar la causa.
Posibles causas: falta de líquido del baño calefactor.
Es preciso mover el elevador del baño caliente a la posición final inferior.
Se tiene que desconectar el interruptor principal.
La protección contra exceso de temperatura se puede acoplar con un destornillador aislante en el agujero situado a la derecha en la parte inferior de la cubierta.



MANEJO DE LA MÁQUINA

Es muy importante instalar con mucha precisión los vaporizadores giratorios. Es necesario tener en cuenta las prescripciones de seguridad vigentes en el laboratorio.

Se recomienda manipular disolventes muy inflamables con extrema precaución. Los motores y los interruptores finales están exentos de chispas, pero la garantía no cubre los daños producidos por explosión.

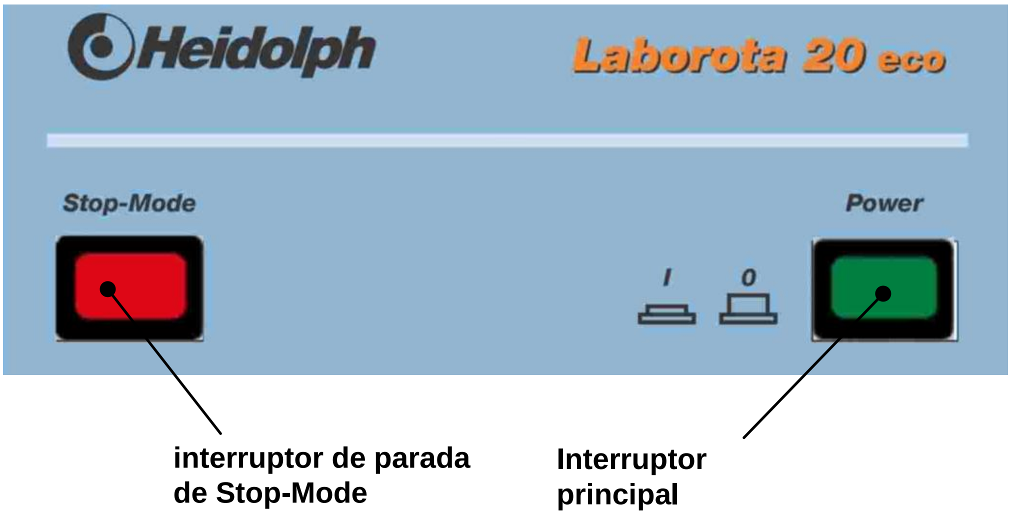
INDICACIÓN DE SEGURIDAD:

⚠ **TENGA EN CUENTA QUE LA TENSIÓN DE LA MÁQUINA Y LA DE LA RED COINCIDAN. LA PLACA DE CARACTERÍSTICAS SITUADA EN LA PARTE TRASERA INDICA LA TENSIÓN DE LA MÁQUINA.**

⚠ **CONECTE EL VAPORIZADOR ROTATORIO SÓLO EN UN ENCHUFE DE CONEXIÓN A LA RED CON TOMA A TIERRA.**

SERVICIO

14. Interruptor principal / interruptor de parada de Stop-Mode



El ***interruptor principal*** sirve para separar de la red todos los polos de la máquina y para resetear la máquina después de una parada de Stop-Mode.

El ***interruptor de parada de Stop-Mode*** detiene el vaporizador rotatorio si se acciona.

- La rotación se para
- El baño caliente baja
- La calefacción se apaga
- El LED Stop-Mode se enciende

Atención: Si la ventilación con aire ambiente produce reacciones inadmisibles, es preciso adoptar las medidas adecuadas (gas de protección o cierre de la válvula de ventilación).

La función de parada de Stop-Mode sólo puede abandonarse haciendo un reset. Pero antes de resetear es preciso buscar el fallo; si fuese necesario, consulte a un experto.

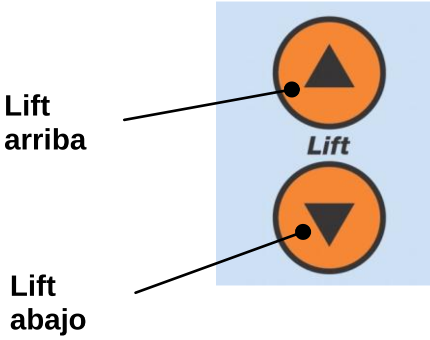
La máquina se resetea desconectando y conectando el ***interruptor principal***.

15. Elevador del baño caliente

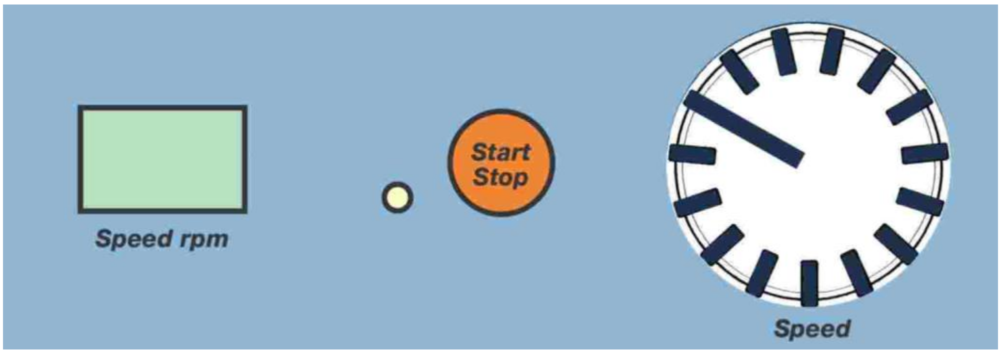
El elevador del baño caliente sube mientas mantenga pulsada la tecla ***Lift arriba*****;**

El elevador del baño caliente baja mientras mantenga pulsada la tecla ***Lift abajo***.

Al alcanzar las posiciones finales se para automáticamente



16. Ajuste de la velocidad



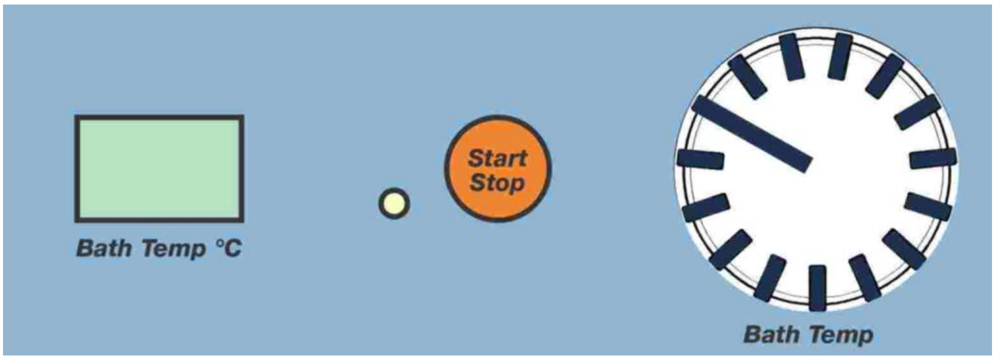
La rotación se ajusta con el botón giratorio "Speed". En la pantalla "Speed rpm" se visualiza el número de revoluciones en rpm (revoluciones por minuto).

La rotación se inicia pulsando la ***tecla Start Stop***. El LED junto a la tecla Start Stop señaliza el estado de conexión. Pulsando nuevamente la tecla se para la rotación.

Atención: Por motivos de seguridad es necesario seleccionar siempre una velocidad reducida al principio. La velocidad seleccionada puede cambiarse durante la rotación si fuese necesario.
No seleccione nunca una velocidad superior a 100 1/min con un matraz vaporizador de 20 litros.
Si la rotación no arranca después de pulsar la tecla Start Stop, compruebe primero si se enciende el LED Safety Cover, el LED Flask Support o el LED Rotation Stop.

En este caso, la tapa todavía está abierta, la extracción del matraz no está en las posiciones finales exteriores o el dispositivo de bloqueo está embragado.
Véase también el apartado Fallos.

17. Calefacción



La temperatura del baño calefactor se ajusta con el botón giratorio "Bath Temp". En la pantalla "Bath Temp °C" se visualiza la temperatura en °C. Se visualiza siempre la temperatura real del líquido del baño calefactor. Al ajustar la temperatura nominal, la pantalla cambia a la visualización de temperatura nominal y el valor indicado parpadea.

⚠ **Atención: El baño calefactor tiene un rango de temperatura de 20 – 180°C. Hay que cerciorarse de que haya aceite en el recipiente del baño calefactor cuando se ajustan temperaturas superiores a 100°C. Cuando se sobrepasan los 100°C, aparece en la pantalla durante 2 segundos la información "OIL" como visualización de aviso.**

La calefacción se enciende pulsando la ***tecla Start Stop***. El LED junto a la tecla Start Stop señaliza el estado de conexión. Pulsando de nuevo la tecla se desconecta la calefacción.

18. Funciones de seguridad



- Si se enciende el ***LED Flask Support,*** el dispositivo de extracción del matraz no está en las posiciones finales por uno o ambos lados. No es posible arrancar la rotación o se detiene y el elevador no se puede accionar.
  El dispositivo de extracción del matraz se tiene que desplazar por los dos lados en las posiciones finales y asegurarlo con los tornillos de sujeción (5) (página 128).
- Si se enciende el ***LED Rotation Stop,*** el dispositivo de bloqueo todavía está embragado, por lo que no arranca la rotación. El dispositivo de bloqueo se tiene que desembragar girándolo a la izquierda.
- Cuando se ilumina el ***LED Overheat Prot.*** esto significa que se ha activado la protección contra sobrecalentamiento de la calefacción. Se inicia la función Stop - Mode. (el ascensor del baño calefactor desciende, la calefacción y la rotación se paran).
  No se puede conectar la calefacción o se desconecta.
  Causas: Hay muy poco líquido de baño o prácticamente ninguno en el depósito del baño caliente. Rellene el depósito con líquido de baño.

  Una vez eliminado el fallo, dejar enfriar el baño y presionar hacia adentro la protección contra sobrecalentamiento con un destornillador. (ver también la página 26)

ES

- Cuando se ilumina el ***LED Stop - Mode*** esto significa que se ha pulsado el interruptor Stop - Mode o que se ha activado la protección contra sobrecalentamiento (ver párrafo anterior

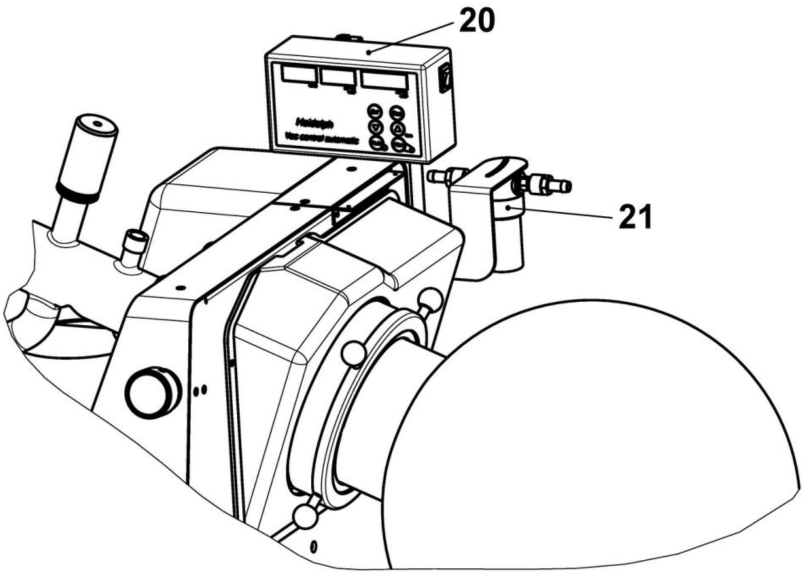
  El ascensor del baño calefactor desciende automáticamente,
  se detiene calentamiento y la rotación,
  Para reiniciar el proceso apagar y encender el interruptor.

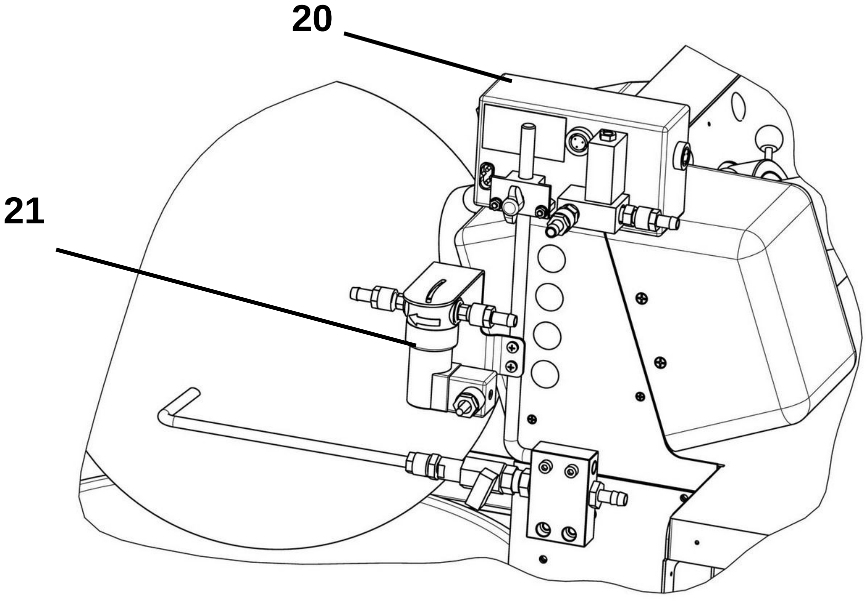
DESCRIPCIÓN DE LOS ACCESORIOS

19. Regulador de vacío VAC control automatic RS con válvula de vacío

Para la regulación del vacío se pueden suministrar el regulador de vacío n°: 591 00341 00 y la válvula de vacío 591 24000 00.

En la figura siguiente se muestra la manera en que el regulador de vacío VAC control automatic (20) y la válvula de vacío (21) se pueden fijar en el Laborota 20 eco.





AJUSTE DE LA DESTILACIÓN

20. Indicaciones generales

Si utiliza un vaporizador rotatorio para separar térmicamente las sustancias, es conveniente tener en cuenta algunos puntos para obtener los mejores resultados de destilación.
Para ajustar óptimamente la máquina es preciso tener en cuenta los parámetros siguientes:

- **Velocidad del matraz vaporizador**
  Aumentando las revoluciones se puede incrementar la velocidad de destilación, lo cual, además de reducir el tiempo de destilación, contribuye a no forzar térmicamente la materia de destilación.

- **Diferencia entre la temperatura del baño caliente y la temperatura de vapor:**
  Esta diferencia de temperatura debería estar por lo menos a 20 K para conseguir una velocidad de destilación suficientemente alta. Cuando lo permite la estabilidad térmica de la materia de destilación, también es posible seleccionar mayor la diferencia de temperatura.

☞ Regla empírica: Si se dobla la diferencia de temperatura, se dobla también la velocidad de destilación.

- **Diferencia entre la temperatura de vapor y la temperatura del medio refrigerante:**
  Esta diferencia de temperatura debería estar también a 20 K por lo menos para garantizar una condensación suficiente. Si la diferencia de temperatura es muy baja, se deteriorará la efectividad de recuperación del disolvente. Con sustancias con calor de vaporización muy alto, es conveniente seleccionar mejor una diferencia de temperatura mayor.

-

21. Datos de los disolventes

- Ejemplos de aplicación de la tabla y del nomograma:
- La tabla reproduce los datos de las sustancias más importantes para la destilación y el nomograma indica la referencia entre la presión y la temperatura de ebullición de algunos disolventes. Aquí se han registrado los datos siguiendo la ecuación de Clausius-Clapeyron 1/T contra log p.

a) Destilación de una solución indicada en la tabla:

- En el controlador de vacío, suministrable como accesorio, se ajusta el valor indicado en la columna "Vacío para Spd a 40°C" como valor nominal para ***Set Vacuum***.

b) Destilación de un disolvente incluido en el nomograma, pero cuyo punto de ebullición no tiene que estar a 40°C:

- En el eje de la temperatura del nomograma marque el punto de ebullición que desee.
- Arrastrando una línea a la derecha se determina el punto de intersección con la recta del disolvente.
- Desde este punto de intersección verticalmente y hacia abajo puede leerse el vacío que se necesita.

c) Destilación de un disolvente que no está indicado en la tabla ni en el nomograma:

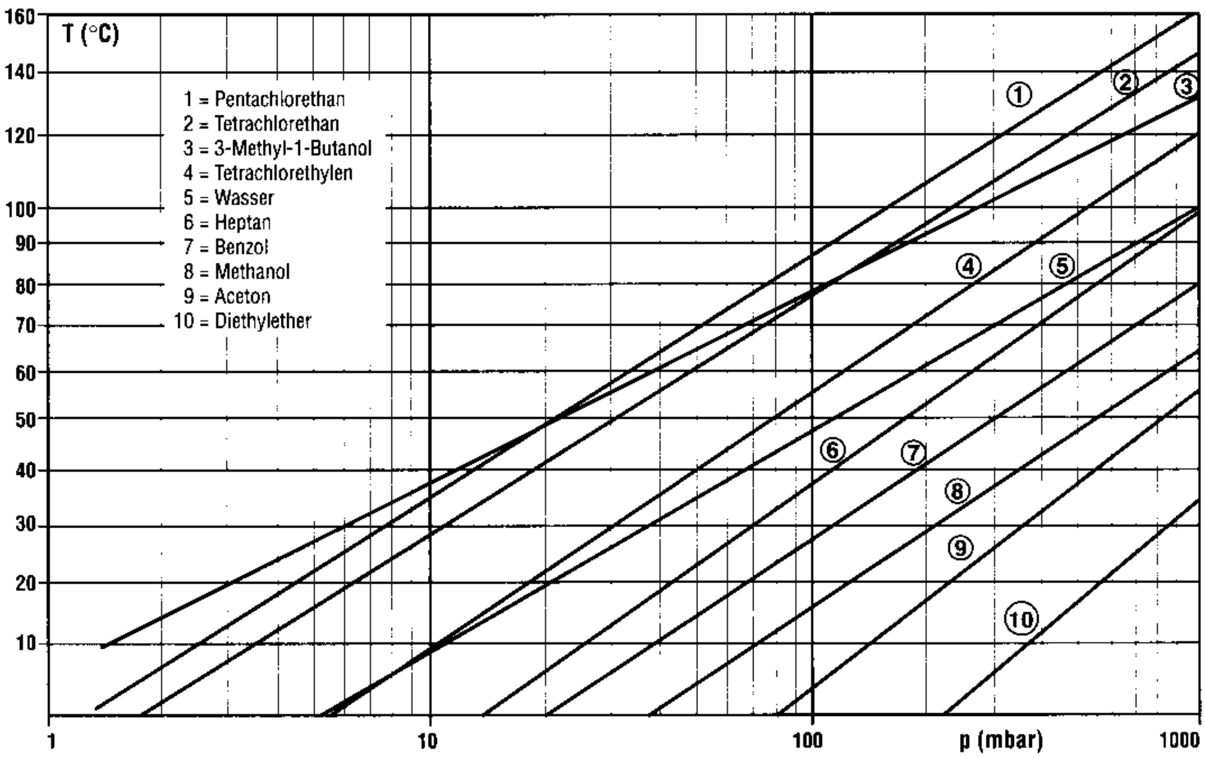
- Para determinar el vacío correcto pueden ser un punto de partida las indicaciones siguientes:
- La inclinación de las rectas se determina por la entalpía de vaporización. Es similar a la de las sustancias utilizadas químicamente con punto de ebullición aproximado. Por lo tanto las rectas que se han dibujado pueden servir como orientación para sustancias con punto de ebullición ligeramente diferente.
- Con una bomba de membrana o de chorro de agua puede conseguirse bajar el punto de ebullición de 100°C aprox.
- Regla empírica: Si reduce la presión a la mitad, el punto de ebullición baja casi unos 15°C.

⚠ Al destilar disolventes con un bajo punto de ebullición, tener cuidado de que no se cree una presión excesiva en la mezcla de ingredientes. En caso necesario, ocuparse de ventilar la mezcla de ingredientes. La presión excesiva puede llevar a dañar el aparato y hacer reventar las piezas de cristal.

Solución	**Fórmula de sumas**	**MW [g/mol]**	**Pto. eb. [°C]**	**ΔH_{vap} [J/g]**	**Vacío para punto ebullición a 40 °C**	
					[mbar]	[mm(Hg)]
Acetona	C_3H_6O	58,08	56,5	550	556	387
Acetonitril	C_2H_3N	41,05	81,8	833	230	173
Benzol	C_6H_6	78,11	80,1	549	236	177
n-Butanol (Butilalcohol)	$C_4H_{10}O$	74,12	117,5	619	25	19
tert.-Butanol (tert.-Butilalcohol)	$C_4H_{10}O$	74,12	82,9	588	130	98
2-Butanon (metiletilcetona)	C_4H_8O	72,11	79,6	473	243	182
Clorobenzol	C_6H_5Cl	112,60	132,2	375	36	27
Ciclohexanol	C_6H_{12}	84,16	80,7	389	235	176
1,2-dicloretano	$C_2H_4Cl_2$	98,96	82,4	336	210	158
1,2-dicloretileno (cis)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	59,0	320	479	134
1,2-dicloretileno (trans)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	47,8	313	751	563
Diclormetano (metilencloruro)	CH_2Cl_2	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Dietiléter	$C_4H_{10}O$	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Diisopropileter	$C_6H_{14}O$	102,20	67,5	318	375	281
Dimetilformamida	C_3H_7NO	73,09	153,0		11	8
1,4-Dioxano	$C_4H_8O_2$	88,11	101,1	406	107	80
Etanol	C_2H_6O	46,07	78,4	879	175	131
Etilacetato	$C_4H_8O_2$	88,11	77,1	394	240	180
Heptano	C_7H_{16}	85,09	98,4	439	120	90
Hexano	C_6H_{14}	86,18	68,7	370	335	251

Solución	Fórmula de sumas	MW [g/mol]	Pto. eb. [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vacío para punto ebullición a 40 °C	
Metanol	CH_4O	32,04	64,7	1225	337	253
3-Metil-1-Butanol (Isoamilalcohol)	$C_5H_{12}O$	88,15	130,6	593	14	11
Pentacloretano	C_2HCl_5	202,30	160,5	203	13	10
Pentano	C_5H_{12}	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-Pentanol (Amilalcohol)	$C_5H_{12}O$	88,15	137,8	593	11	8
1-Propanol (n-Propilalcohol)	C_3H_8O	60,10	97,8	787	67	50
2-Propanol (Isopropilalcohol)	C_3H_8O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-Tetracloretano	$C_2H_2Cl_4$	167,90	145,9	247	35	26
Tetracloretileno	C_2Cl_4	165,80	120,8	233	53	40
Tetraclormetano (tetracloruro de carbono)	CCl_4	153,80	76,7	225	271	203
Tetrahidrofurano	C_4H_8O	72,11	66,0	–	357	268
Toluol	C_7H_8	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-Tricloretano	$C_2H_3Cl_3$	133,40	74,1	251	300	225
Tricloretileno	C_2HCl_3	131,40	86,7	265	183	137
Triclormetano (cloroformo)	$CHCl_3$	119,40	61,3	263	474	356
Agua	H_2O	18,02	100,0	2259	72	54
Xilol (mezcla de isómeros)	C_8H_{10}	106,20	137–143	390	25	19

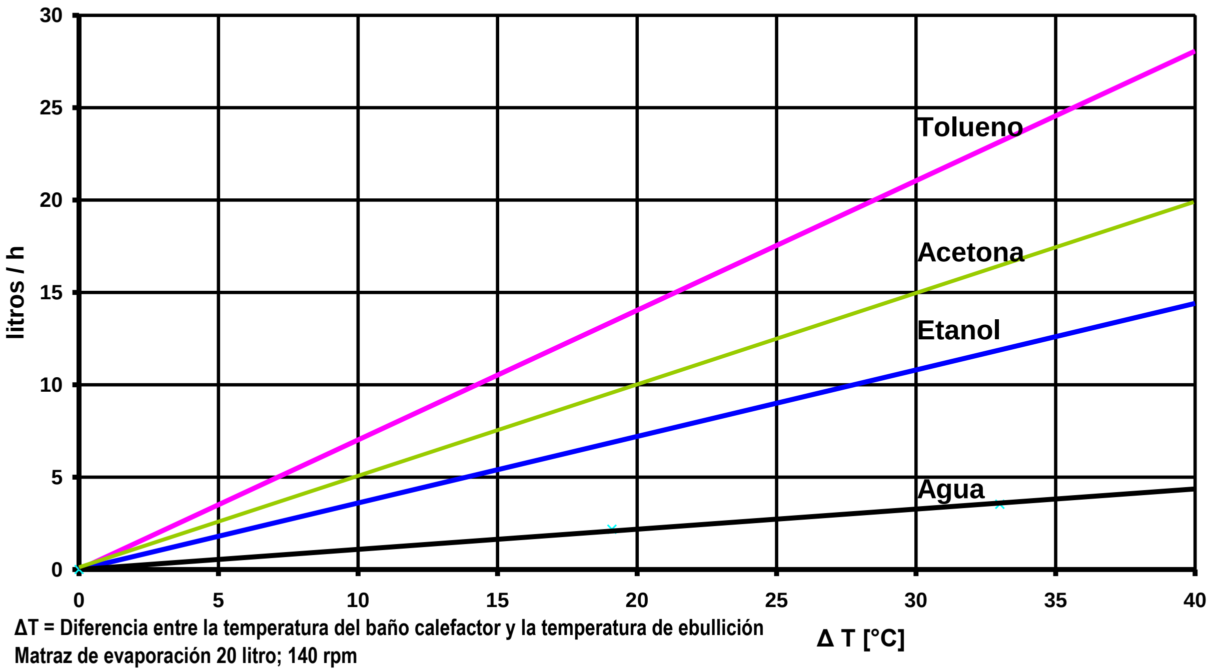
Conversión de Torr a mbar: [mmHg] ≈ 3/4 [mbar]



ES

TASAS DE EVAPORACIÓN

Tasas de evaporación Laborota 20



LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Para **limpiar** se puede pasar un trapo húmedo por la carcasa y la superficie de la máquina (lejía jabonosa suave).

Indicación
No utilice en ningún caso agentes blanqueadores ni limpiadores con base de cloro, agentes abrasivos, amoníaco, estopa para limpiar o medios de limpieza con componentes metálicos. La superficie de la máquina puede dañarse.

Cuando la máquina se utiliza durante mucho tiempo, se forman puntos de oxidación en el fondo del baño caliente debido a que se van depositando materias extrañas (partículas de hierro o partículas de óxido).
Estos puntos de oxidación y sedimentos de cal pueden eliminarse fácilmente limpiando con un detergente para sanitarios habitual en el comercio (disolvente de cal) con base de ácido fosfórico.

No trabajar nunca con la empaquetadura de PTFE (véase la página 116 (6)) deteriorada o desgastada, el evaporador rotativo podría resultar dañado o podría no alcanzarse el vacío deseado. Comprobar regularmente la empaquetadura de PTFE y reemplazarla en caso necesario.

La máquina está exenta de mantenimiento. Es muy importante que las reparaciones que puedan ser necesarias las realice un experto autorizado por Heidolph Instruments. Para cualquier reparación diríjase a su agente comercial o al representante de Heidolph Instruments (véase la página 141).

DESMONTAJE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Desmontaje

Por favor, apague el equipo y sepárelo de la red eléctrica

Transporte y almacenamiento

1. La máquina y sus componentes se guardan mejor en su embalaje original, o en otro contenedor apropiado, para evitar que se dañe durante el transporte. El embalaje se cierra mejor con cinta adhesiva.
2. Guarde la máquina en un lugar seco.

⚠ Atención:
Procure evitar los golpes y las sacudidas durante el transporte de la máquina.

ELIMINACIÓN

Elimine las máquinas viejas o los componentes de la máquina defectuosos como es adecuado en un punto de reciclaje.
Separe también el material viejo en metal, vidrio, plástico, etc.
El material de embalaje también debe eliminarse ecológicamente (separación de material).

FALLOS

- El interruptor principal no se enciende después de conectarlo
  Compruebe la línea de la red
  Interruptor principal defectuoso (fallo de servicio)

- No hay vacío suficiente
  Compruebe las juntas y las conexiones
  Compruebe los esmerilados; si fuese necesario, engráselos
  Juntas de PTFE montadas incorrectamente. La falda de obturación tiene que mirar al cabezal de accionamiento
  Compruebe la línea de la bomba de vacío

- El elevador del baño caliente no sube
  Interruptor de nivel desenchufado o defectuoso
  Véase también el apartado Funciones de seguridad
  Accionamiento del elevador defectuoso
  Interruptor final superior defectuoso

- El elevador del baño caliente no baja
  Accionamiento del elevador defectuoso
  Interruptor final inferior defectuoso

ES

-
- No se produce la rotación
  Véase también el apartado Funciones de seguridad
  Motor defectuoso

- Mensaje de error "Er1" en la pantalla Bath Temp: cortocircuito del sensor, sensor de temperatura defectuoso

- Mensaje de error "Er2" en la pantalla Bath Temp: rotura del sensor, sensor de temperatura defectuoso

Si se enciende el LED Stop-Mode, LED Flask Support, LED Rotation Stop o LED Overheat Prot. Véase también Funciones de seguridad (página 133)

Si se produjese una avería que no pudiese reparar con las indicaciones que se han dado arriba, póngase en contacto inmediatamente con su agente comercial autorizado de Heidolph Instruments.

GARANTÍA, RESPONSABILIDAD Y DERECHOS DE AUTOR

Garantía
La compañía Heidolph Instruments le otorga una garantía de 3 años para los productos aquí descritos (excepto vidrio y piezas de desgaste), si se registra con la carta adjunto o por internet (www.heidolph.com). La garantía empieza con la fecha de registración. Sin registración la garantía depende del número de serie. Esta garantía abarca defectos del material y de fabricación. Quedan excluidos los daños causados durante el transporte.

En un caso de garantía, informe a Heidolph Instruments (Tel.: +49 – 9122 - 9920-68) o a su distribuidor de Heidolph Instruments. Si se trata de un fallo del material o de fabricación, se le reparará o sustituirá el aparato gratuitamente dentro del marco de la garantía.
Para daños causados por un manejo indebido, la empresa Heidolph Instruments no puede asumir ninguna garantía.
Para una modificación de esta declaración de garantía se requiere en cualquier caso una confirmación por escrito de la empresa Heidolph Instruments.

Exclusión de responsabilidad
La empresa Heidolph Instruments no puede asumir ninguna garantía por daños debidos a manipulación y utilización inapropiadas. Los daños consecuenciales quedan excluidos de la responsabilidad.

Derecho de autor
El derecho de autor (Copyright) para todos los dibujos y textos de estas Instrucciones de empleo son propiedad de Heidolph Instruments.

CONSULTAS / REPARACIONES

Si, después de leer este manual de instrucciones tiene alguna **pregunta** sobre la instalación, funcionamiento o mantenimiento de la máquina, diríjase a la dirección que aparece más abajo.

Si se trata de **reparaciones,** póngase antes en contacto por teléfono directamente con Heidolph Instruments (Tel.: 09122/9920-69) o con su agente comercial autorizado de Heidolph Instruments.

Indicación
Rogamos no enviar máquinas a esta dirección a no ser que haya sido previamente acordado:

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Vertrieb Labortechnik
Walpersdorfer Str. 12
91126 Schwabach / Deutschland
Tel.: 09122/9920-68 Fax: 09122/9920-65
E-Mail: sales@Heidolph.de

Indicación de seguridad

Al enviar máquinas o componentes a reparación que han entrado en contacto con sustancias de trabajo peligrosas, rogamos procure proporcionar:

- los *datos* más exactos posible del medio correspondiente
- las *medidas de seguridad* necesarias para que nuestro personal de recepción y mantenimiento los manipule con toda seguridad.
- el *identificativo* de embalaje según las disposiciones de materias peligrosas

Reg.-Nr. 7141/QM/10.2001
QM-System-Audit
DIN EN ISO 9001:2000

Service Tel.: 00800-43 43 65 74
Jahre Garantie 3 Years Warranty
Service Tel.: (+49)-9122 992068

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

Nosotros declaramos que este producto cumple las siguientes normas y documentos:
Ley de máquinas eléctricas:
EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2:2001+ A3 2003
EN 61000-3-2: 2000
EN 61000-3-3: 1995 + 1997 + A1:2001
EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2: 2001+ A3 2003
EN 61000-4-2:1995 +A1:1998+A2:2001
EN 61000-4-3:2002 +A1:2002
EN 61000-4-4:1995 +A1:2001 + A2:2001
EN 61000-4-5:1995 +A1:2001
EN 61000-4-6:1996 +A1:2001
EN 61000-4-11:1994 + A1:2001
Ley de baja tensión:
EN 61010-1 + EN 61010-2-010

La ringraziamo per aver acquistato questo apparecchio. Lei ha scelto un prodotto che è stato realizzato e testato dalla Heidolph Instruments ai sensi della norma DIN EN ISO 61010. Questo apparecchio Le consentirà di svolgere il Suo lavoro a regola d'arte e senza problemi.

INDICE

Avvertenze utili

Istruzioni per la linea di allacciamento / collegamento alla rete

Attenzione, rispettare rigorosamente

Attenzione, pericolo di incendio o di esplosioni

Istruzioni per la riparazione / manutenzione

ENTITÀ DELLA FORNITURA E ACCESSORI

Entità della fornitura

La fornitura comprende le seguenti parti e accessori. Prima di eliminare l'imballo, confrontare la fornitura con questa distinta.

Si consiglia di conservare gli imballi principali ai fini di un successivo trasporto o dello stoccaggio dell'apparecchio.

Parte	Codice di riferimento	Quantità	Immagine pagina/parte
LABOROTA 20 eco		**1**	
Vetreria-R	**15-300-006-21**	**1**	**Pagina 156**
o vetreria-RC	**15-300-006-22**	**1**	**Pagina 157**
o vetreria -A	**15-300-006-23**	**1**	**Pagina 158**
o vetreria -AC	**15-300-006-24**	**1**	**Pagina 159**
o vetreria -A2	**15-300-006-25**	**1**	**Pagina 160**
o vetreria -A2C	**15-300-006-26**	**1**	**Pagina 161**
Collegamento a vite grosso	**11-300-003-17**	**1**	**Pagina 151, (1)**
Asta di sostegno controller completa	**11-300-003-97**	**1**	**Pagina 30**
Spessore ad anello grosso	**23-30-01-02-31**	**1**	**Pagina 151, (13)**
O-ring in PTFE	**23-30-01-01-11**	**1**	**Pagina 151, (5)**
Raccordo completo in PTFE	**23-30-01-02-29-1**	**1**	**Pagina 151, (4)**
Guarnizione 55 in PTFE	**23-30-01-01-51-0**	**1**	**Pagina 151, (6)**
Anello di supporto	**23-30-01-02-28**	**1**	**Pagina 151, (7)**
Spessore ad anello piccolo	**23-30-01-02-27**	**1**	**Pagina 151, (11)**
Collegamento a vite piccolo	**11-300-003-18**	**1**	**Pagina 151, (2)**
Tubo portante	**22-30-01-03-17**	**2**	**Pagina 150**
Calotta di copertura	**11-300-003-28**	**4**	**Pagina 150, (5)**
Istruzioni d'uso	**01-005-004-68**	**1**	

I

ACCESSORI (OPTIONAL)

Denominazione	Codice di riferimento
Pallone per evaporatore da 20 litri	15-300-003-17
Pallone per evaporatore da 10 litri	15-300-003-16
Pallone per evaporatore da 6 litri	15-300-003-20
Pallone per l'essiccazione di sostanze in polvere da 20 litri	15-300-003-19
Pallone per l'essiccazione di sostanze in polvere da 10 litri	15-300-003-18
Basamento per LABOROTA 20 eco	591-23300-00
Regolatore del vuoto VAC control automatic RS	591-00341-00
Valvola del vuoto	591-24000-00
Liquido per del bagno riscaldante	515-31000-00

INFORMAZIONI GENERALI

☞ Estrarre delicatamente l'apparecchio dall'imballo.
Verificare la presenza di eventuali danneggiamenti e comunicare immediatamente i danni riscontrati o le parti mancanti al fornitore.

☞ Leggere con attenzione le istruzioni d'uso nella loro completezza, assicurandosi anche che ogni utente dell'apparecchio abbia fatto lo stesso prima dell'utilizzo.

☞ Si prega di conservare le istruzioni d'uso in un luogo accessibile a chiunque.

Il LABOROTA 20 eco deve essere collegato solo ad una presa di rete messa a terra. (Si veda anche la sezione Installazione in laboratorio)

⚠ **Qualora si utilizzi come termovettore dell'acqua deionizzata o distillata, essa dovrà essere miscelata con lo 0,2% di borace ($Na_2B_4O_7$*$10H_2O$) (anticorrosivo)**
Attenzione: L'uso dell'acqua del rubinetto come portatore di calore puó causare sedimenti cie calcerei. Questo puó provocare ruggine prematura a causa della corrosione fessurante. Si raccomanda di pulire regolaremente il bagno riscaldante con un decalcificatore oppure con un detersivo.

AVVERTENZE DI SICUREZZA

Si prega di rispettare tutte le norme di sicurezza e le norme per la prevenzione degli infortuni in vigore nel laboratorio!

Durante il funzionamento dell'evaporatore rotante occorre agire con la dovuta prudenza.

Indossare occhiali di protezione e un adeguato abbigliamento di lavoro durante l'utilizzo dell'apparecchio

Si raccomanda di prendere le massime precauzioni se si manipolano sostanze facilmente infiammabili. Rispettare le specifiche in materia di sicurezza.

Prima di allacciare l'apparecchio alla rete elettrica, verificare che la tensione di rete corrisponda ai dati riportati sulla relativa targhetta.

Prima di allacciare l'apparecchio alla rete elettrica, verificare che la tensione di rete coincida con i dati riportati sulla targhetta posta sull'apparecchio. Please make sure that the power supply is easily accessible.

Disinserire l'interruttore di rete, se l'apparecchio non è in funzione, prima di scollegarlo dalla rete.

Le riparazioni devono essere svolte esclusivamente da personale autorizzato e specializzato della Heidolph Instruments.

Si raccomanda la massima prudenza se si utilizza l'apparecchio in prossimità di sostanze facilmente infiammabili ed esplosive. I motori girano senza provocare scintille, tuttavia l'apparecchio non è antideflagrante.

Attenzione! Pericolo di ustioni derivanti dall'utilizzo del bagno riscaldante ad una temperatura superiore ai 50°C.
Non toccare il bordo metallico bollente del recipiente del bagno, il pallone di evaporazione e il liquido del bagno.

Non azionare mai il bagno riscaldante senza liquidi.

Si raccomanda di garantire la sicurezza dell'apparecchio.

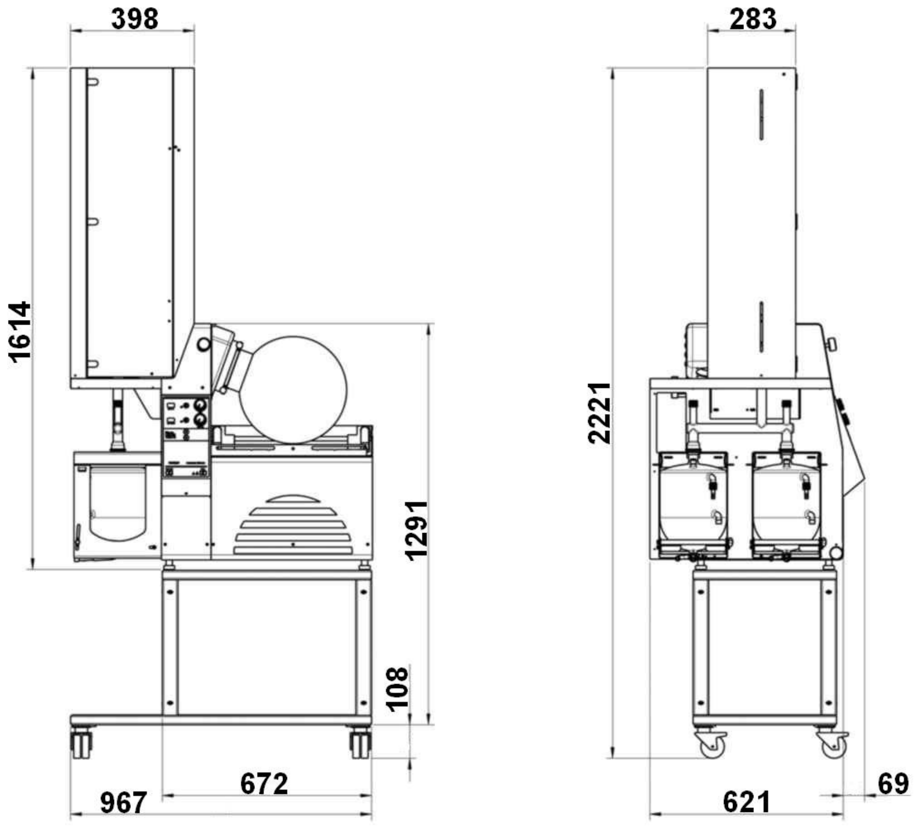
E' vietato utilizzare l'apparecchio se la guarnizione in PTFE (6) è danneggiata o usurata, per non arrecare danni all'evaporatore a rotazione o precludere il raggiungimento del livello di vuoto desiderato. Verificare regolarmente la guarnizione in PTFE (6) e, se necessario, sostituirla.

Durante la distillazione di solventi caratterizzati da un basso punto di distillazione, è fondamentale verificare che non si crei sovrappressione nella vetreria. Se necessario, provvedere all'aerazione della vetreria. La presenza di sovrappressione all'interno della vetreria può provocare il danneggiamento dell'apparecchio e causare lo scoppio delle parti in vetro.

The reliability of the device might be affected, if safety- and installation instructions are being violated.

DATI TECNICI LABOROTA 20 eco

Tensione di collegamento	3 x 400 V 50/60 Hz o 3 x 230 V 50/60 Hz o 1 x 230 V 50/60Hz
Potenza di collegamento	4 300 VA
Numero giri di rotazione (regolazione elettronica)	6 - 160 1/min
Recipiente bagno riscaldante	Diametro 400 mm V2A
Regolatore di livello del bagno	tramite il sistema di rabbocco acqua secondo il principio del troppopieno
Intervallo di temperatura bagno di riscaldamento	25 - 180 ° C
Potenza termica	4 000 W
Sollevamento del bagno riscaldante	motorizzato
Protezione di sovratemperatura e di essiccazione	con circuito di controllo separato
Pallone per evaporatore	20 litri, 10 e 6 litri come accessorio
Pallone di raccolta	10 litri, con valvola di scarico al suolo
Potenza necessaria della pompa per vuoto	2,5 - 5 cbm/h (Pompa per vuoto non compresa nell'entità della fornitura)
Consumo acqua di raffreddamento	150 - 250 l / h (in base alla versione)
Dimensioni (larghezza x profondità x altezza)	970 mm x 620 mm x 1600 mm (con pannello di comando frontale sporgente 690mm)
Condizioni ambientali ammesse	0-40 °C con 80% di umidità relativa
Peso	ca. 100 kg (senza vetreria)



Raffigurazione compreso basamento 591-23300-00

INSTALLAZIONE IN LABORATORIO

AVVERTENZE DI SICUREZZA:

L'APPARECCHIO NON E' ANTIDEFLAGRANTE. SI RACCOMANDA LA MASSIMA PRUDENZA SE LO SI UTILIZZA VICINO A SOSTANZE FACILMENTE INFIAMMABILI ED ESPLOSIVE.

LA TENSIONE DELL'APPARECCHIO (indicata sul retro dello stesso insieme al numero di serie) DEVE CORRISPONDERE ALLA TENSIONE DI RETE.
L'apparecchio deve essere collegato alla vostra rete trifase da uno specialista.

Codici dei colori per la linea di allacciamento:

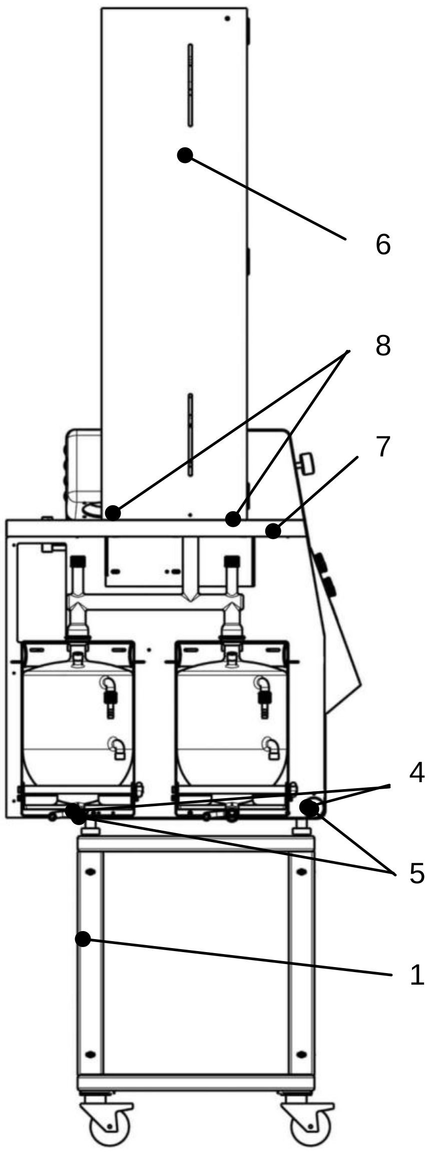
VERDE/GIALLO	= Conduttore di protezione (terra) (PE)
BLU	= Neutro a massa (N)
MARRONE	= Fase (L)
NERO	= Fase (L)
GRIGIO	= Fase (L)

STRUTTURA SECIONE 1

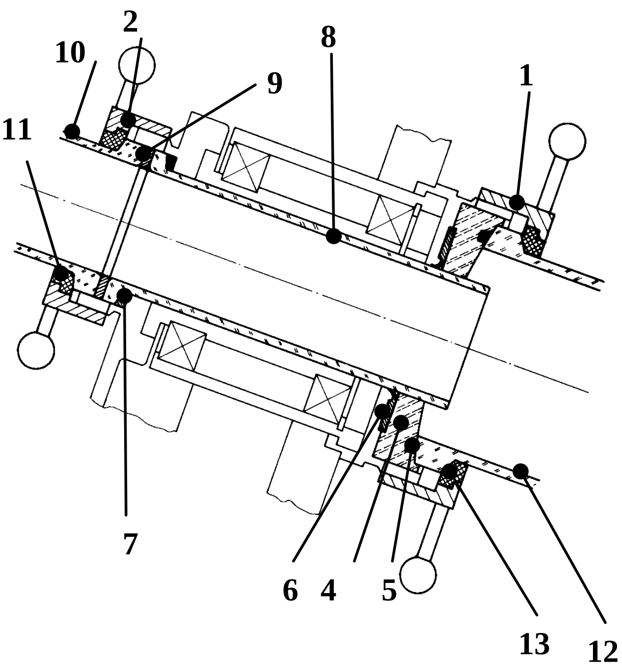
Dopo aver estratto tutte le parti dall'imballo, verificarle in primo luogo spuntandole dalla packing list.

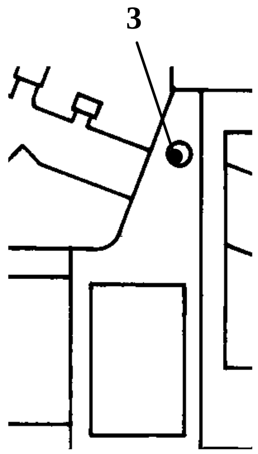
1. Installazione dell'apparecchio

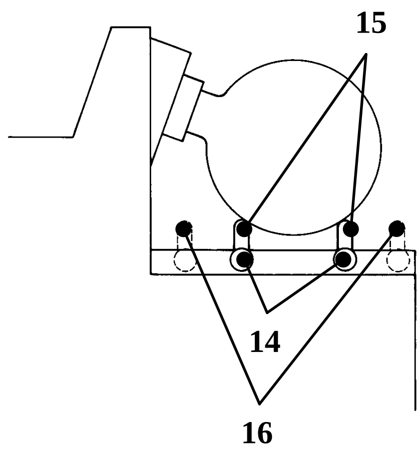
- Il **LABOROTA 20 eco** è avvitato con dei tubi di trasporto sul pallet adibito al trasporto. Svitare i collegamenti a vite e fare trasportare l'apparecchio sui tubi portanti da 2 persone sul luogo dell'installazione. Attenzione, il peso dell'apparecchio in questo momento è di ca. 100kg.
- Il luogo scelto per l'installazione deve avere una stabilità atta a sostenere con sicurezza il peso dell'apparecchio, che raggiunge i 140 kg quando è pronto per l'esercizio. L'altezza ideale del punto di installazione è di 60 cm.
  Tale altezza garantisce l'adeguato accesso a tutti gli elementi di comando. E' preferibile utilizzare il basamento per il LABOROTA 20 eco disponibile tra gli accessori (codice di riferimento 591-23100-00 (1)).
- Rimuovere i tubi portanti dall'apparecchio e conservarli nell'evenienza di un successivo trasporto.
- Le aperture passanti dei tubi portanti devono essere chiuse con i tappi corrispondenti (5) compresi nella fornitura.
- Quindi montare l'armadio protettivo (6) sulla tavola di appoggio (7) con l'apertura rivolta verso il lato operatore. Le viti (8) si trovano nelle filettature di fissaggio.



2. Applicazione del tubo di passaggio vapori e della guarnizione in PTFE







Svitare il collegamento a vite grosso (1) e piccolo (2). La rotazione della manopola di bloccaggio (3) completamente a sinistra consente di bloccare il comando, e facilita l'allentamento e il serraggio del collegamento a vite grosso (1).

- Estrarre il raccordo in PTFE (4) con l'o-ring integrato in PTFE (5) e la guarnizione in PTFE (6).
- Introdurre l'anello di supporto (7) e il tubo di passaggio vapori (8) nella testa di comando. Disporre la guarnizione a sandwich (9) sulla flangia piana del tubo di passaggio vapori.
- Applicare il collegamento a vite piccolo (2) sulla flangia piana del raccordo distributore (10). Allargare lo spessore ad anello piccolo ad intaglio (11) e farlo scorrere con il gradino sopra la flangia piana del raccordo distributore (10).
- Serrare l'unità completa (10, 2, 11) con il collegamento a vite piccolo (2).

⚠ Applicare la guarnizione in PTFE (6) sul tubo di passaggio vapori (8) con il labbro di tenuta rivolto all'interno.

⚠ E' vietato utilizzare l'apparecchio se la guarnizione in PTFE (6) è danneggiata o usurata, per non arrecare danni all'evaporatore a rotazione o precludere il raggiungimento del livello di vuoto desiderato. Verificare regolarmente la guarnizione in PTFE (6) e, se necessario, sostituirla.

I

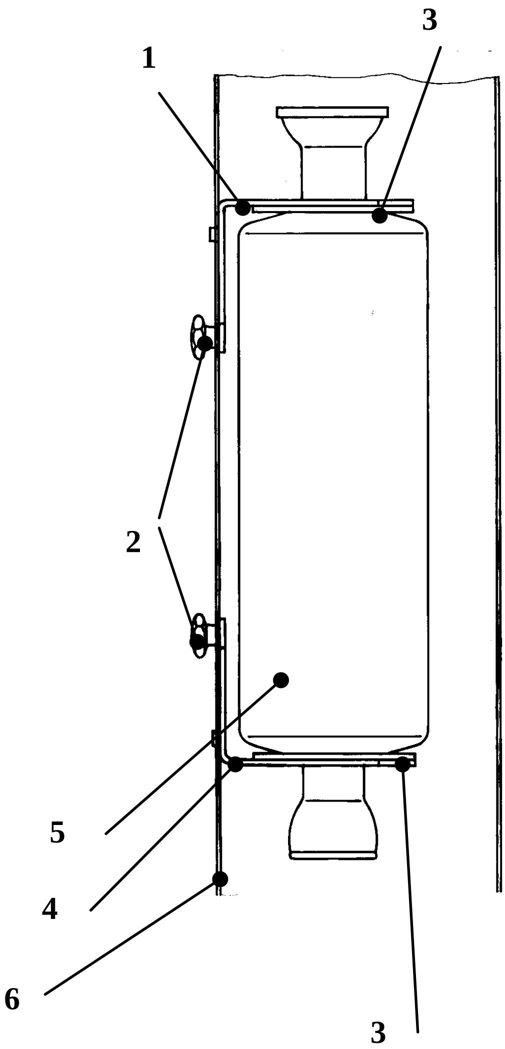
- Far scorrere il raccordo in PTFE (4) con l'o-ring integrato in PTFE (5) nell'unità di comando.
- Inserire il collegamento a vite grosso (1) sulla flangia piana del pallone dell'evaporatore (12). Allargare lo spessore ad anello grosso ad intaglio (13) e farlo scorrere con il gradino sopra la flangia piana del pallone dell'evaporatore (12).
- Portare i tubi di appoggio dell'estrattore del pallone nelle posizioni di scatto contrassegnate corrispondenti a 10 o 20 litri, e fissarli ruotando a destra le viti zigrinate (14). Tacca I = 10 Lit.; II = 20 Lit.
- Disporre il pallone dell'evaporatore sui tubi di appoggio dell'estrattore del pallone, ruotare il collo del pallone verso la testa di comando, centrare con precisione la flangia piana nella testa di comando, in modo che la flangia piana risulti collocata sull'o-ring in PTFE (5) del raccordo in PTFE (4).

⚠ Serrare il collegamento a vite grosso (1). Dopo aver applicato il vuoto, verificare che la sede dell'avvitamento sia ben fissa.

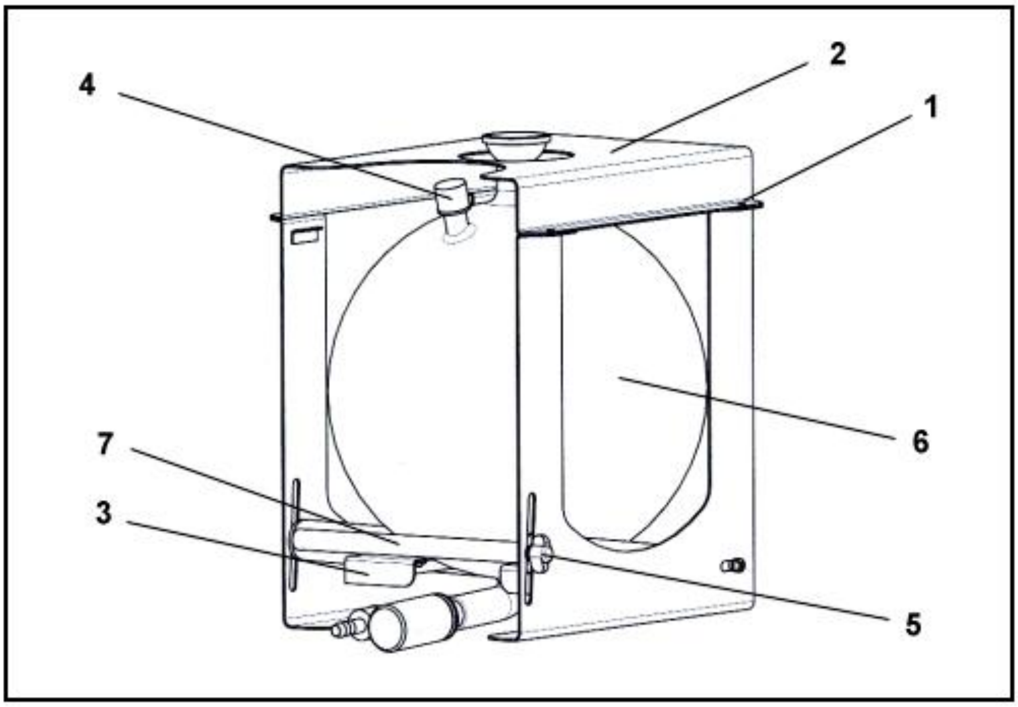
- Riportare i tubi di appoggio (15) dell'estrattore pallone nuovamente in posizione base (16). Attenzione: la posizione base dei tubi di appoggio è controllata elettronicamente. Ad esclusione della posizione base, tutte le funzioni elettriche del LABOROTA 20 eco sono bloccate. Sul pannello di comando tale stato è visualizzato mediante il LED luminoso Flask-Support (sostegno pallone).

3. Sospensione del condensatore e del vaso d'espansione

- Allentare la vite ad alette (2) e spingere la consolle (1) completamente in alto; serrare di nuovo momentaneamente le viti ad alette.
- Disporre la rondella (3) con il lato gommato sulla consolle (4), in modo da coprire i fori. Applicare un'altra rondella (3) con il lato gommato rivolto in alto sopra il collo superiore del condensatore o del vaso d'espansione (5).
- Introdurre il condensatore o il vaso d'espansione (5) facendo passare il collo inferiore attraverso l'apertura della consolle (4) e la rondella (3), e disporre quindi verticalmente.
- Portare ora la consolle (1) sopra il collo superiore del condensatore o del vaso d'espansione allentando la vite ad alette (2). La corretta posizione in altezza viene regolata con la consolle (4).
- Dopo aver disposto verticalmente il condensatore o il vaso d'espansione, procedere al serraggio di entrambe le viti ad alette (2).

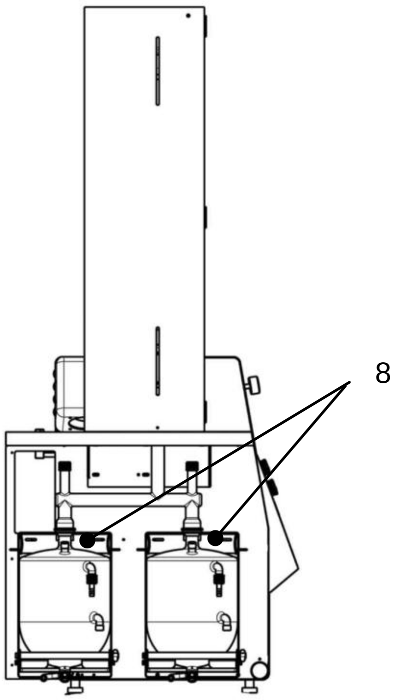


4. Montaggio del pallone di raccolta nella cassetta



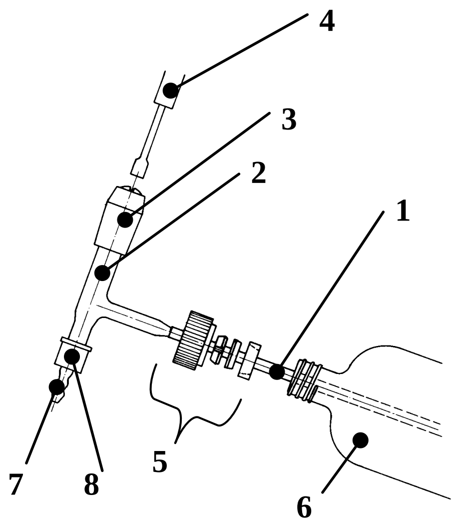
Allentare e svitare 4 viti a testa zigrinata (1).

- Rimuovere la parte superiore (2).
- Disporre il pallone di raccolta (6) nella consolle (3). Assicurarsi che il manicotto di aerazione (4) sia rivolto verso il lato anteriore.
- Applicare nuovamente la parte superiore (2) avvitandola con le 4 viti a testa zigrinata (1).
- Applicare il set di cassette con il pallone di raccolta sul maniglione di sospensione (8).
- Tenere la consolle (3) per l'impugnatura (7) ed abbassarla completamente svitando la vite ad alette (5). Spingere la cassetta nella direzione indicata fino al suo arresto.
- Sollevare l'impugnatura (7), fino a che la superficie sferica smerigliata del pallone di raccolta non si trova all'altezza del controelemento del condensatore e serrare la vite ad alette (5).
- Assicurare il pallone di raccolta al condensatore del distillato con il morsetto smerigliato S40.

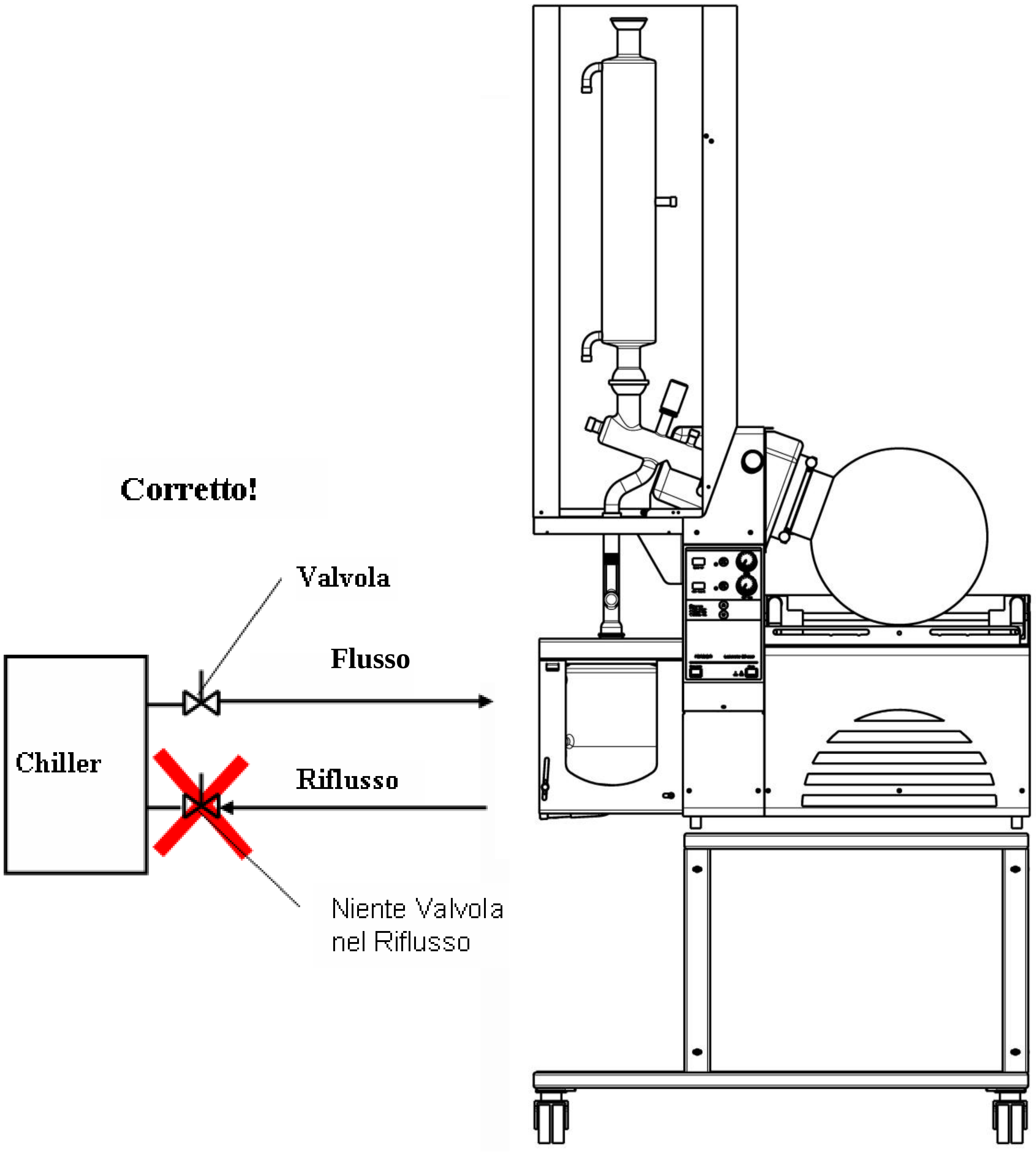


5. Montaggio del tubo di immissione con valvola e tappo a vite

1. La tenuta di vuoto della valvola può essere regolata ruotando a destra la vite di regolazione con una chiave per viti ad esagono cavo (4).
2. Applicare il tappo a vite perforato (5) e il set di guarnizioni (5) =collegamento a vite Bola come indicato nel disegno sul tubo flessibile di entrata in PTFE (1). Avvitare il tubo di entrata (2) con il tappo a vite perforato (5) sul raccordo distributore (6) e serrare.
3. Avvitare l'oliva (7) con il tappo di collegamento a vite (8) sul tubo di entrata (2). Sull'oliva può essere applicato un tubo flessibile con Di= 6,6mm per l'immissione.



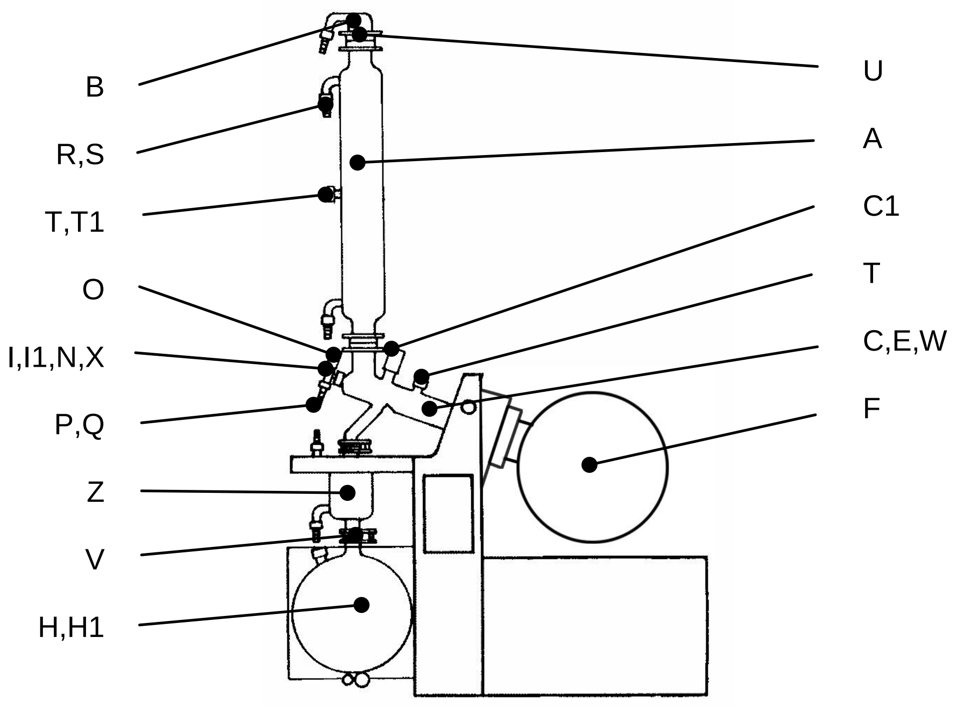
⚠ Attenzione: non montare mai una valvola nel riflusso dell'acqua di raffreddamento. Una valvola chiusa nel riflusso genera pressione elevata nelle spirali di vetro del radiatore, che rompono il vetro.



VETRERIA - R 15-300-006-21

Singole parti della vetreria -R

A	15-300-001-11	Condensatore T auto (R)
B	15-300-002-31	Manicotto per vuoto
C	15-300-002-58	Raccordo distributore con valvola (control)
C1	15-300-002-57	Valvola GL25/165
E	15-300-002-29	Tubo di passaggio vapori smerigliato
F	15-300-003-17	Pallone evaporatore da 20 Lit.
H	15-300-004-11	Pallone di raccolta da 10 Lit. con scarico a terra
H1	15-300-002-56	Valvola GL25/125 lung.
I	15-300-002-54	Tubo di immissione
I1	04-03-01-06-02	Tubo flessibile in PTFE 6,5x0,5
N	11-300-003-25	Collegamento a vite Bola GL25
O	15-300-002-45	Valvola GL18
P	11-300-005-22	Oliva per GL14
Q	23-09-03-01-27	Tappo per collegamento a vite GL14
R	23-30-01-02-64	Oliva per GL18
S	23-09-03-01-23	Tappo per collegamento a vite GL18
T	23-09-03-01-24	Tappo di chiusura a vite GL18
U	11-300-002-94	Collegamento a vite KS 64 con rivestimento
V	11-300-002-95	Morsetto smerigliato per S40/S41
W	23-30-01-01-09	Guarnizione a sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanziale a bussola
Z	15-300-001-08	Condensatore del distillato

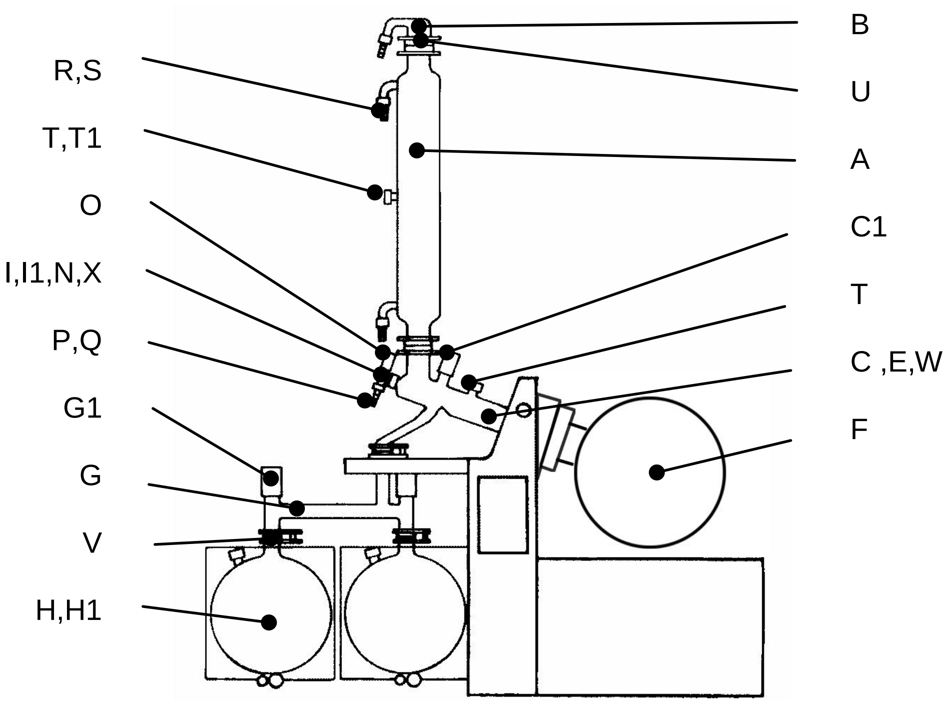


Confrontare le parti che compongono la fornitura con questa lista.

VETRERIA - RC 15-300-006-22

Singole parti della vetreria -RC

A	15-300-001-11	Condensatore T auto (R)
B	15-300-002-31	Manicotto per vuoto
C	15-300-002-58	Raccordo distributore con valvola (control)
C1	15-300-002-57	Valvola GL25/165
E	15-300-002-29	Tubo di passaggio vapori smerigliato
F	15-300-003-17	Pallone evaporatore da 20 Lit.
G	15-300-002-59	Distributore con valvola
G1	15-300-002-56	Valvola GL25/125 lung.
H	15-300-004-11	Pallone di raccolta da 10 Lit. con scarico a terra
H1	15-300-002-56	Valvola GL25/125 lung.
I	15-300-002-54	Tubo di immissione
I1	04-03-01-06-02	Tubo flessibile in PTFE 6,5x0,5
N	11-300-003-25	Collegamento a vite Bola GL25
O	15-300-002-45	Valvola GL18
P	11-300-005-22	Oliva per GL14
Q	23-09-03-01-27	Tappo per collegamento a vite GL14
R	23-30-01-02-64	Oliva per GL18
S	23-09-03-01-23	Tappo per collegamento a vite GL18
T	23-09-03-01-24	Tappo di chiusura a vite GL18
U	11-300-002-94	Collegamento a vite KS 64 con rivestimento
V	11-300-002-95	Morsetto smerigliato per S40/S41
W	23-30-01-01-09	Guarnizione a sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanziale a bussola

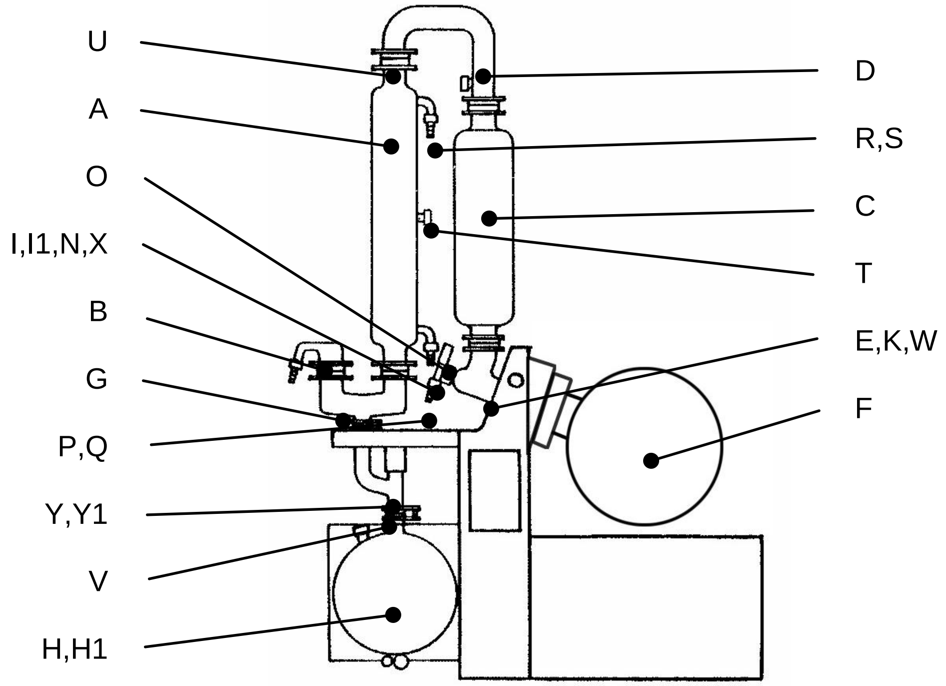


Confrontare le parti che compongono la fornitura con questa lista.

VETRERIA - A 15-300-006-23

Singole parti della vetreria -A (control)

A	15-300-001-12	Condensatore T auto (A)
B	15-300-002-31	Manicotto per vuoto
C	15-300-001-09	Vaso d'espansione
D	15-300-002-39	Curva
E	15-300-002-29	Tubo di passaggio vapori smerigliato
F	15-300-003-17	Pallone evaporatore da 20 Lit.
G	15-300-002-40	Collegamento a Y
H	15-300-004-11	Pallone di raccolta da 10 Lit. con scarico a terra
H1	15-300-002-56	Valvola GL25/125 lung.
I	15-300-002-54	Tubo di immissione
I1	04-03-01-06-02	Tubo flessibile in PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Raccordo distributore – vaso d'espansione
N	11-300-003-25	Collegamento a vite Bola GL25
O	15-300-002-45	Valvola GL18
P	11-300-005-22	Oliva per GL14
Q	23-09-03-01-27	Tappo per collegamento a vite GL14
R	23-30-01-02-64	Oliva per GL18
S	23-09-03-01-23	Tappo per collegamento a vite GL18
T	23-09-03-01-24	Tappo di chiusura a vite GL18
U	11-300-002-94	Collegamento a vite KS 64 con rivestimento
V	11-300-002-95	Morsetto smerigliato per S40/S41
W	23-30-01-01-09	Guarnizione a sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanziale a bussola
Y	15-300-002-60	Corpo della valvola con valvola
Y1	15-300-002-56	Valvola GL25 / 125 lung.

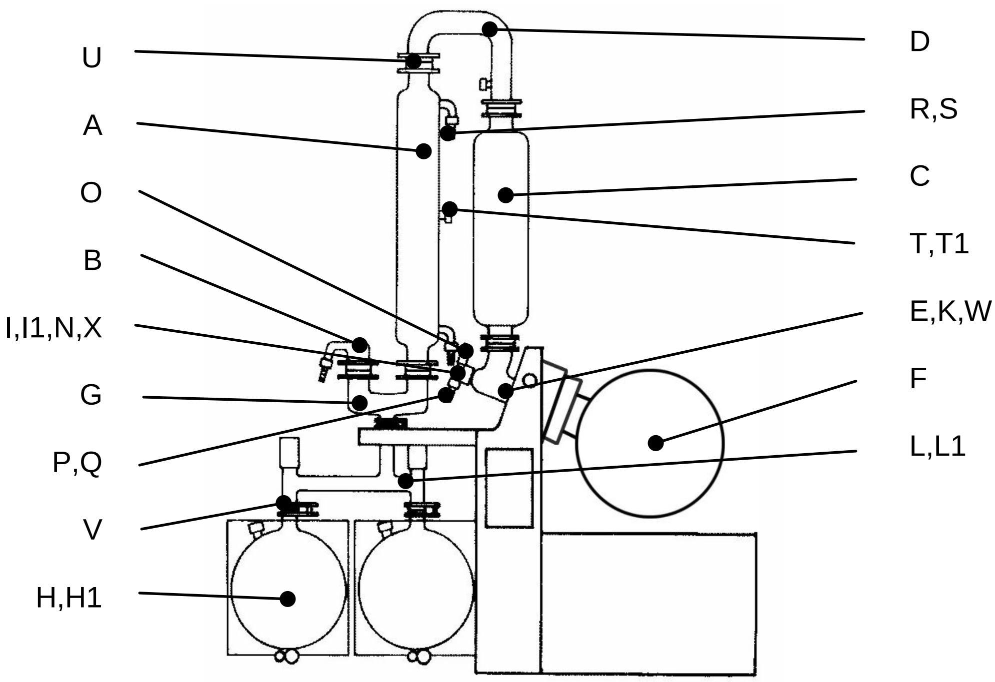


Confrontare le parti che compongono la fornitura con questa lista.

VETRERIA - AC 15-300-006-24

Singole parti della vetreria -AC (control)

A	15-300-001-12	Condensatore T auto (A) *
B	15-300-002-31	Manicotto per vuoto
C	15-300-001-09	Vaso d'espansione
D	15-300-002-39	Curva
E	15-300-002-29	Tubo di passaggio vapori smerigliato
F	15-300-003-17	Pallone evaporatore da 20 Lit.
G	15-300-002-40	Collegamento a Y
H	15-300-004-11	Pallone di raccolta da 10 Lit. con scarico a terra
H1	15-300-002-56	Valvola GL25/125 lung.
I	15-300-002-54	Tubo di immissione
I1	04-03-01-06-02	Tubo flessibile in PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Raccordo distributore – vaso d'espansione
L	15-300-002-59	Distributore con valvola
L1	15-300-002-56	Valvola GL25 / 125 lung.
N	11-300-003-25	Collegamento a vite Bola GL25
O	15-300-002-45	Valvola GL18
P	11-300-005-22	Oliva per GL14
Q	23-09-03-01-27	Tappo per collegamento a vite GL14
R	23-30-01-02-64	Oliva per GL18
S	23-09-03-01-23	Tappo per collegamento a vite GL18
T	23-09-03-01-24	Tappo di chiusura a vite GL18
U	11-300-002-94	Collegamento a vite KS 64 con rivestimento
V	11-300-002-95	Morsetto smerigliato per S40/S41
W	23-30-01-01-09	Guarnizione a sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanziale a bussola

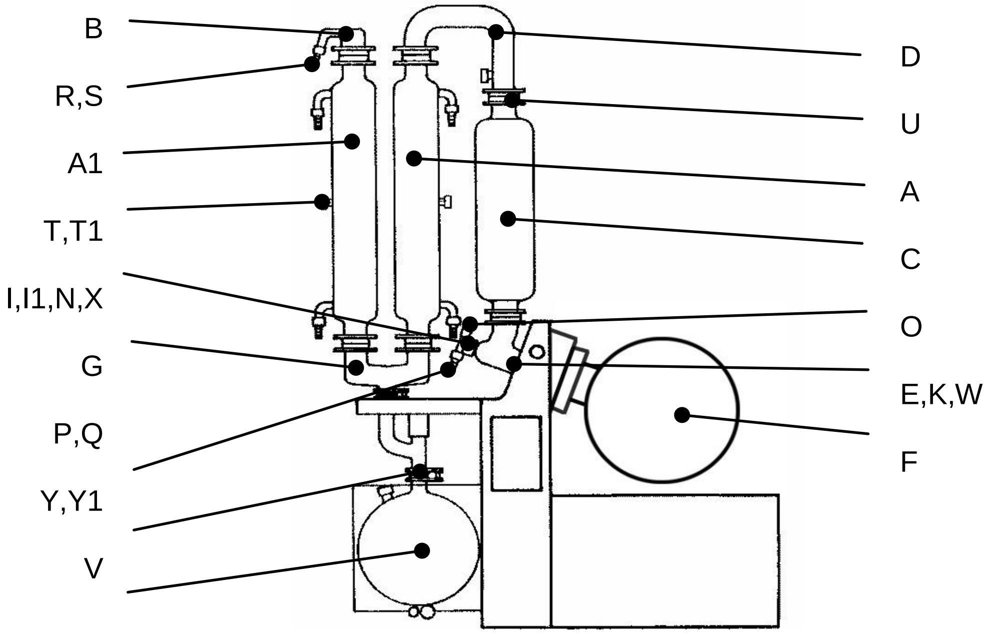


Confrontare le parti che compongono la fornitura con questa lista.

VETRERIA - A2 15-300-006-25

Singole parti della vetreria -A2

A	15-300-001-11	Condensatore T auto (R)
A1	15-300-001-12	Condensatore T auto (A2)
B	15-300-002-31	Manicotto per vuoto
C	15-300-001-09	Vaso d‘espansione
D	15-300-002-39	Curva
E	15-300-002-29	Tubo di passaggio vapori smerigliato
F	15-300-003-17	Pallone evaporatore da 20 Lit.
G	15-300-002-40	Collegamento a Y
H	15-300-004-11	Pallone di raccolta da 10 Lit. con scarico a terra
H1	15-300-002-56	Valvola GL25/125 lung.
I	15-300-002-54	Tubo di immissione
I1	04-03-01-06-02	Tubo flessibile in PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Raccordo distributore – vaso d‘espansione
N	11-300-003-25	Collegamento a vite Bola GL25
O	15-300-002-45	Valvola GL18
P	11-300-005-22	Oliva per GL14
Q	23-09-03-01-27	Tappo per collegamento a vite GL14
R	23-30-01-02-64	Oliva per GL18
S	23-09-03-01-23	Tappo per collegamento a vite GL18
T	23-09-03-01-24	Tappo di chiusura a vite GL18
U	11-300-002-94	Collegamento a vite KS 64 con rivestimento
V	11-300-002-95	Morsetto smerigliato per S40/S41
W	23-30-01-01-09	Guarnizione a sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanziale a bussola
Y	15-300-002-60	Corpo della valvola con valvola
Y1	15-300-002-56	Valvola GL25 / 125 lung.

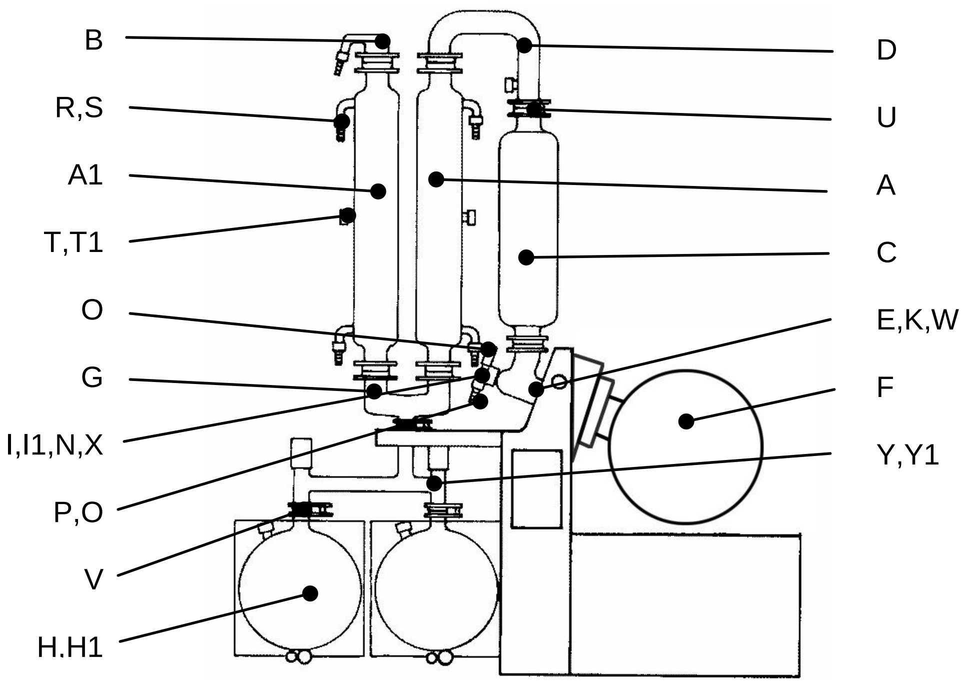


Confrontare le parti che compongono la fornitura con questa lista.

VETRERIA -A2C 15-300-006-26

Singole parti della vetreria -A2C

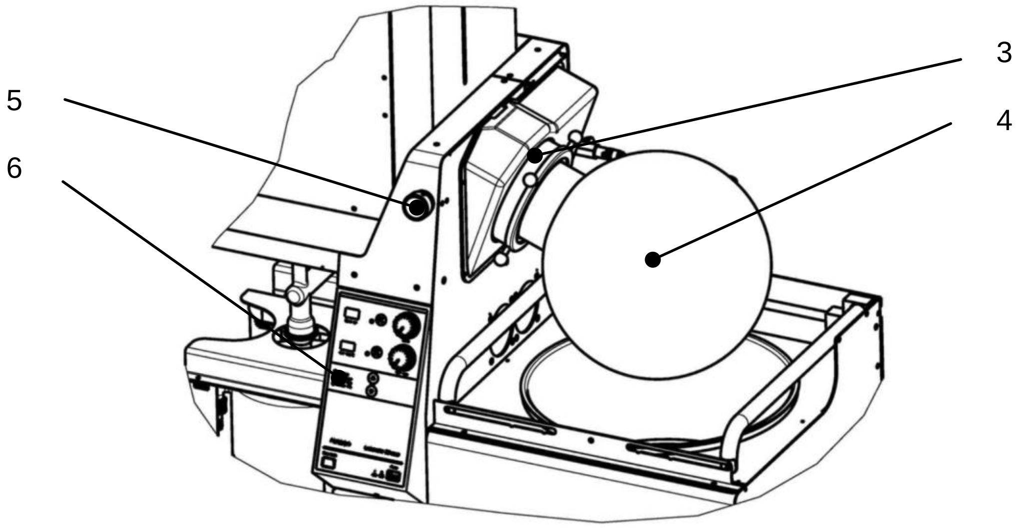
A	15-300-001-11	Condensatore T auto (R)
A1	15-300-001-12	Condensatore T auto (A2)
B	15-300-002-31	Manicotto per vuoto
C	15-300-001-09	Vaso d‘espansione
D	15-300-002-39	Curva
E	15-300-002-29	Tubo di passaggio vapori smerigliato
F	15-300-003-17	Pallone evaporatore da 20 Lit.
G	15-300-002-40	Collegamento a Y
H	15-300-004-11	Pallone di raccolta da 10 Lit. con scarico a terra
H1	15-300-002-56	Valvola GL25/125 lung.
I	15-300-002-54	Tubo di immissione
I1	04-03-01-06-02	Tubo flessibile in PTFE 6,5x0,5
K	15-300-002-41	Raccordo distributore – vaso d‘espansione
N	11-300-003-25	Collegamento a vite Bola GL25
O	15-300-002-45	Valvola GL18
P	11-300-005-22	Oliva per GL14
Q	23-09-03-01-27	Tappo per collegamento a vite GL14
R	23-30-01-02-64	Oliva per GL18
S	23-09-03-01-23	Tappo per collegamento a vite GL18
T	23-09-03-01-24	Tappo di chiusura a vite GL18
U	11-300-002-94	Collegamento a vite KS 64 con rivestimento
V	11-300-002-95	Morsetto smerigliato per S40/S41
W	23-30-01-01-09	Guarnizione a sandwich 50 / 69 / 3
X	23-30-01-03-31	Distanziale a bussola
Y	15-300-002-59	Distributore con valvola
Y1	15-300-002-56	Valvola GL25 / 125 lung.



Confrontare le parti che compongono la fornitura con questa lista.

STRUTTURA SECIONE 2

8. Dispositivo di bloccaggio

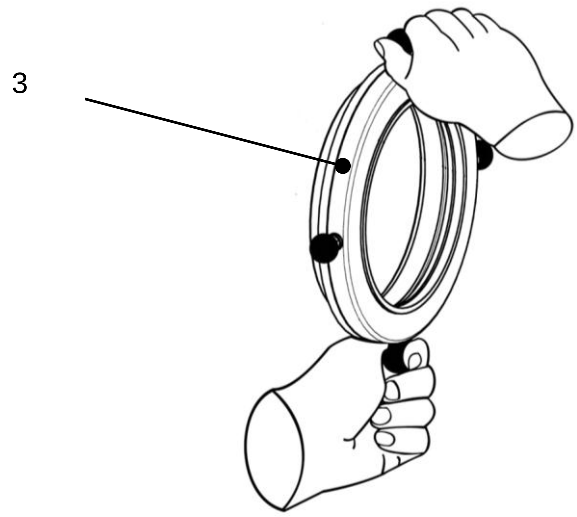


Il dispositivo di bloccaggio facilita l'apertura e il serraggio del collegamento a vite grosso (3) del pallone rotante (4).

- Innestare il dispositivo di bloccaggio: ruotare la manopola di serraggio (5) tutta a destra fino all'arresto. Appare la dicitura ***lock***.
  Ruotare la testa di comando fino a quando il blocco scatta in posizione. Si accende il **LED Rotation Stop** (6) sul pannello frontale di comando.
- Disinserire il dispositivo di bloccaggio: ruotare la manopola di serraggio (5) tutta a sinistra fino all'arresto. Appare la dicitura ***unlock***.
  Si spegne il **LED Rotation Stop** (6) sul pannello frontale di comando.

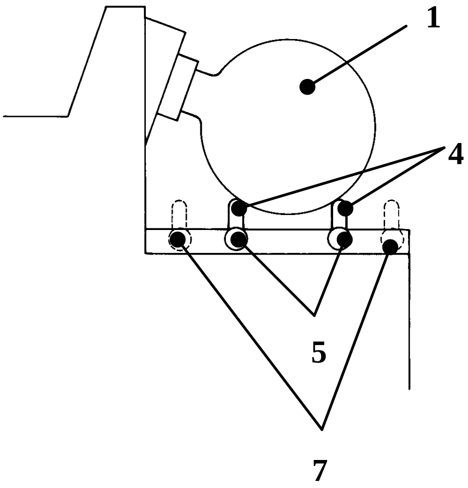
7. Stringere il pallone rotante

Collocare con la sufficiente fortezza il pallone rotante con il collegamento a vite grosso (3).



Verificare il corretto serraggio delle connessioni a vite, ghiere non sufficientemente serrate possono causare perdite e anomalie di funzionamento!

8. Funzione dell‘estrattore pallone



L‘estrattore pallone consente anche di far estrarre o montare da una persona i palloni rotanti riempiti (1) in tutta comodità.

1. Per estrarre il pallone: aprire il casco di protezione (2). Innestare il dispositivo di bloccaggio (3). Avvicinare i tubi di appoggio (4) dell‘estrattore palloni da sinistra e da destra ai palloni rotanti (1), fino a farli risultare adiacenti. Fissare i due tubi di appoggio ruotando a destra le viti zigrinate (5) (assicurarsi che la sede delle viti zigrinate sia ben fissa). Aprire il collegamento a vite grosso (6, non indicato) ruotandolo a sinistra. Ruotare il collo del pallone con il collegamento a vite grosso (6) in avanti. Estrarre dall‘apparecchio il pallone rotante con il collegamento a vite prestando la dovuta attenzione.
6. Per montare il pallone: aprire il casco di protezione (2). Innestare il dispositivo di bloccaggio (3). Avvicinare i tubi di appoggio (4) dell‘estrattore palloni da sinistra e da destra alle marcature (il centro della vite zigrinata corrisponde al centro della marcatura). Tacca I = pallone da 10 litri; tacca II = 20 pallone da 20 litri. Fissare entrambi i tubi di appoggio ruotando a destra le viti zigrinate (5) (assicurarsi che la sede delle viti zigrinate sia ben fissa). Collocare il pallone rotante (1) con il collegamento a vite grosso (6) sui tubi di appoggio con la dovuta attenzione. Ruotare il collo del pallone con il collegamento a vite nell’asse rotante, fino a quando la flangia non si colloca concentricamente nella testa di comando (raccordo in PTFE (non illustrato) con o-ring in PTFE). Serrare il collegamento a vite grosso ruotandolo a destra. Assicurarsi che la sede sia ben fissa. Riportare i tubi di appoggio in posizione di uscita (7). Disinserire il dispositivo di bloccaggio (3). **Attenzione:** la posizione base dei tubi di appoggio (7) è controllata elettronicamente, ad eccezione della posizione base, tutte le funzioni elettriche dell’apparecchio sono bloccate. Tale situazione viene visualizzata sul pannello frontale di comando mediante il LED **Flask Support.**

Prima di avviare la rotazione disinserire il dispositivo di bloccaggio.

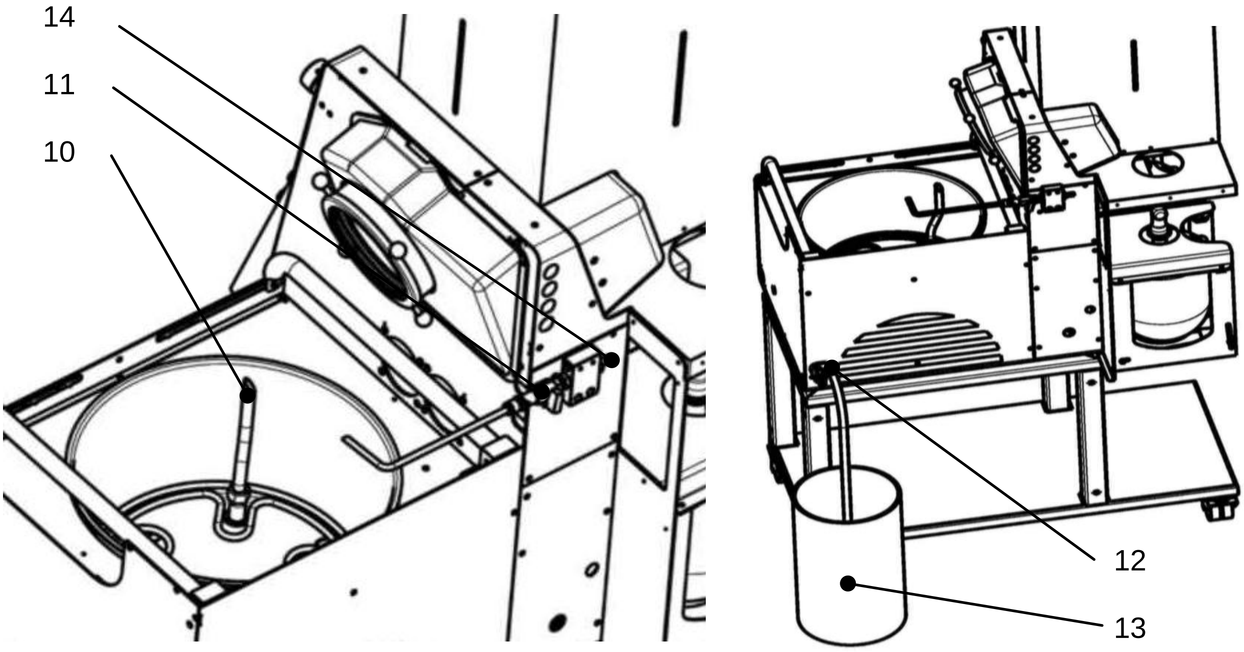
9. Rabbocco dell’acqua (solo bagno d’acqua)

Il LABOROTA 20 eco a bagno d’acqua è dotato di un dispositivo di rabbocco dell’acqua.

Il sistema rabbocco acqua consta di due componenti:

- Tubo di troppopieno con dispositivo di scarico (10)
- Valvola di rabbocco dell'acqua con allacciamento acqua e tubo di alimentazione (11)

Fissare in modo sicuro un tubo flessibile idoneo (Ø = 8 mm, termoresistente fino a 100°) alla bocchetta del dispositivo di scarico (12) con una fascetta per tubi. Introdurre l'estremità del



tubo flessibile in un recipiente di raccolta sufficientemente capiente (13) in una vasca di scarico dell'acqua. Accertarsi assolutamente che tra bocchetta del tubo flessibile ed estremità del tubo esista un dislivello per permettere all'acqua in eccesso di defluire. Collegare la valvola di rabbocco dell'acqua alla tubazione dell'acqua con un tubo flessibile resistente alla pressione e assicurare il collegamento dei tubi flessibili alle bocchette (14) con delle fascette per tubi.

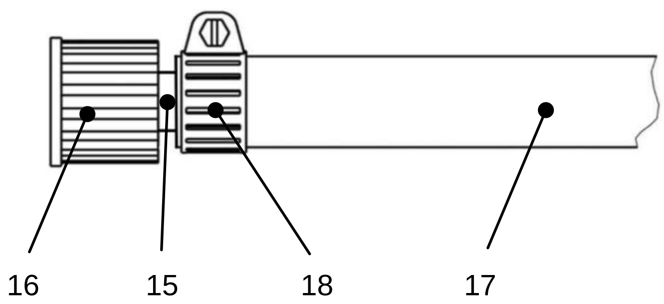
All'inizio del procedimento di distillazione aprire la valvola di rabbocco dell'acqua (11) quanto basta per sostituire l'acqua evaporata. L'eventuale acqua in eccesso viene evacuata tramite il tubo di troppopieno (10) nel recipiente di raccolta (13).

☞ **Attenzione: per risparmiare acqua aprire la valvola di rabbocco prima della distillazione e richiuderla subito dopo.**

10. Collegamento del vuoto e dell'acqua di raffreddamento

⚠ **Le serpentine di refrigerazione del condensatore possono essere esposte ad una pressione dell’acqua di raffreddamento pari a massimo 2 bar. Affinché non si imposti mai una pressione superiore, il riflusso dell’acqua di raffreddamento non deve includere alcuna valvola o valvola a farfalla.**

I tubi flessibili necessari per il vuoto e per l'acqua di raffreddamento vengono fissati al radiatore con raccordi (15) e cappucci filettati (16). Assicurare i tubi flessibili dell'acqua di raffreddamento (17) con delle fascette per tubi (18).



11. Riempimento del bagno riscaldante

Il bagno di riscaldamento può essere riempito sia con acqua che con un olio termovettore adeguato.

⚠ **Qualora si utilizzi come termovettore dell’acqua deionizzata o distillata, essa dovrà essere miscelata con lo 0,2% di borace ($Na_2B_4O_7$*$10H_2O$) (anticorrosivo)**
Attenzione: L’uso dell’acqua del rubinetto come portatore di calore puó causare sedimenti cie calcerei. Questo puó provocare ruggine prematura a causa della corrosione fessurante. Si raccomanda di pulire regolaremente il bagno riscaldante con un decalcificatore oppure con un detersivo..

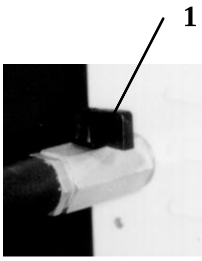
⚠ La quantità deve essere controllata durante la procedura di riempimento. Con il pallone montato e il dispositivo di sollevamento del bagno alzato il livello di riempimento ideale è di ca. 3 cm sotto il bordo del bagno di riscaldamento. Tenere sempre conto del volume spostato dal pallone di evaporazione.

12. Svuotamento del bagno riscaldante

Attenzione: il liquido del bagno, prima dello svuotamento, deve essere fatto raffreddare a temperatura ambiente, altrimenti sussiste il rischio di ustioni e di danni materiali dovuti al liquido ad elevata temperatura.

Il LABOROTA 20 eco, sul lato posteriore, è dotato di un rubinetto di scarico (1). La valvola è chiusa quando la leva è in posizione trasversale.

Questa valvola consente di scaricare i liquidi del bagno (garantire la presenza di un'adeguata struttura di raccolta).



13. Protezione antisurriscaldamento del bagno

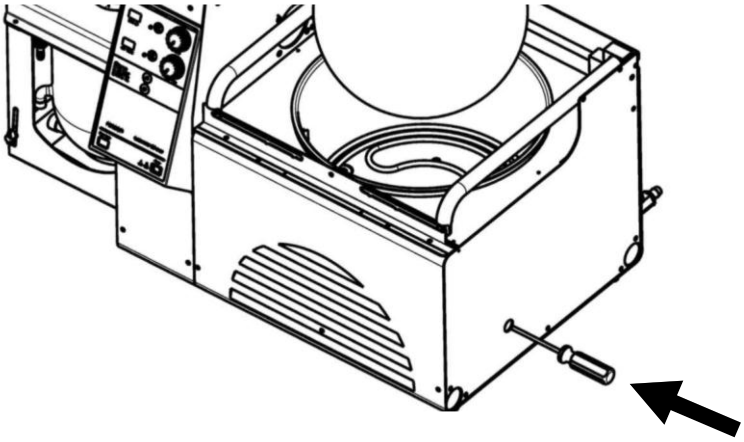
Nel caso in cui sia scattata la protezione antisurriscaldamento (si accende il LED **Overheat Prot.**), il bagno deve essere fatto raffreddare e la causa deve essere eliminata.

Possibile causa: mancanza di liquido nel bagno di riscaldamento.

Il sollevamento del bagno riscaldante deve essere portato nella posizione finale inferiore.

Disinserire l'interruttore principale.

La protezione di surriscaldamento può essere innestata nel rivestimento attraverso il foro in basso a destra mediante un cacciavite isolato.



FUNZIONAMENTO DELL‘APPARECCHIO

L‘evaporatore rotante deve essere fatto funzionare con la dovuta prudenza. Si raccomanda di rispettare le norme di sicurezza applicabili in laboratorio.

Procedere con la massima cautela anche qualora si debbano maneggiare dei solventi facilmente infiammabili. I motori e i finecorsa funzionano senza produrre scintille, ma non possiamo garantire che l‘apparecchio sia antideflagrante.

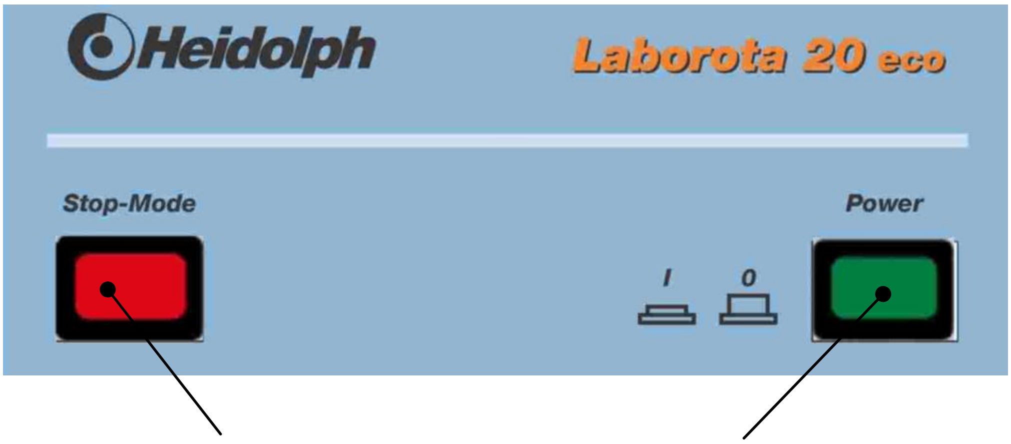
<u>AVVERTENZA DI SICUREZZA</u>:

⚠ **VERIFICARE LA CORRISPONDENZA TRA LA TENSIONE DELL‘APPARECCHIO E LA TENSIONE DI RETE. LA TENSIONE DELL‘APPARECCHIO E‘ RIPORTATA SULLA TARGHETTA POSTA SUL RETRO DELLO STESSO.**

⚠ **ALLACCIARE L‘EVAPORATORE ROTANTE ESCLUSIVAMENTE AD UNA PRESA DI RETE MESSA A TERRA.**

FUNZIONAMENTO

14. Interruttore principale / interruttore d‘Stop-Mode



interruttore d‘Stop-Mode **Interruttore principale**

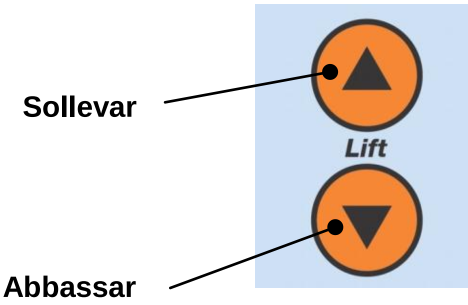
L‘***interruttore principale*** serve alla separazione onnipolare della rete dell‘apparecchio e al reset dello stesso a seguito di un arresto d‘Stop-Mode.
L‘attivazione dell‘***interruttore d‘Stop-Mode*** arresta l‘evaporatore rotante.
Rotazione interrotta
Il bagno riscaldante viene abbassato
Si disinserisce il riscaldamento
Il LED d‘Stop-Mode si accende

Per ripartire occorre fare un “reset” generale. Prima di resettare occorre però individuare le cause del guasto; si consiglia eventualmente di chiedere l‘intervento di uno specialista.
Il reset avviene disinserendo e inserendo l‘***interruttore principale.***

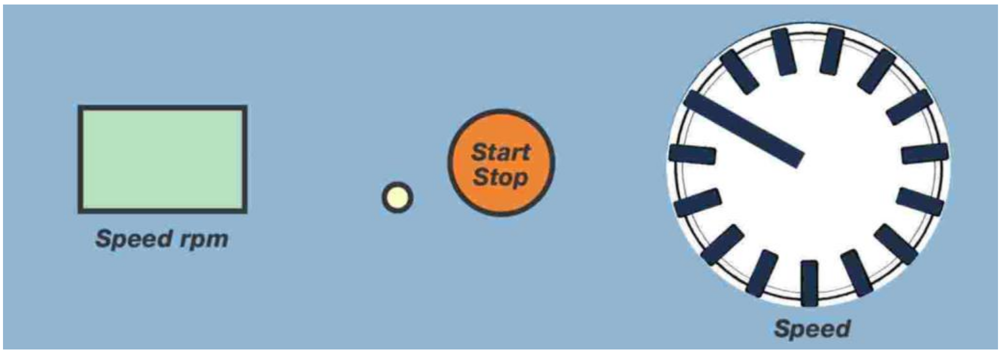
15. Sollevamento del bagno riscaldante

Tenendo premuto il tasto ***Sollevare,*** il bagno riscaldante viene sollevato;
Tenendo premuto il tasto ***Abbassare,*** si porta in basso il bagno riscaldante.

Il raggiungimento delle posizioni finali provoca l'arresto automatico del sollevamento.



16. Regolazione del numero di giri

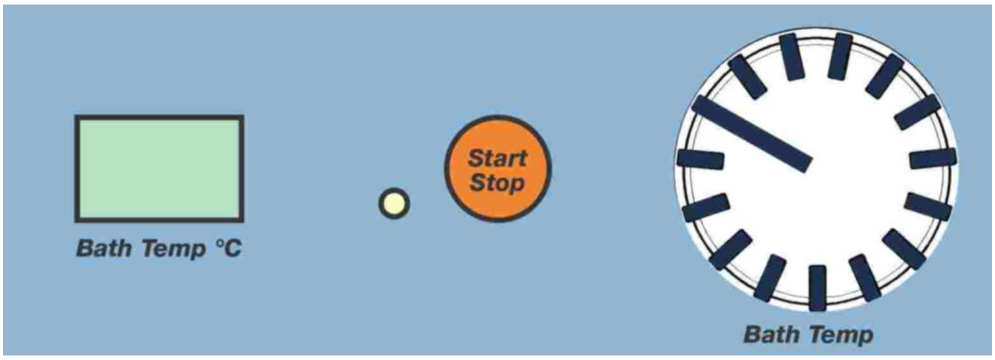


La rotazione viene impostata con la manopola "Speed". Sul display "Speed rpm" viene visualizzato il numero di giri in rpm (giri/min).

Premendo il tasto ***Start Stop*** viene avviata la rotazione. Il LED accanto al tasto Start Stop segnala lo stato di accensione. Premendo nuovamente il tasto la rotazione si arresta.

Attenzione: per ragioni di sicurezza è sempre meglio impostare all'inizio un numero di giri basso. Se necessario, si potrà poi incrementarlo durante la rotazione. Con un pallone di evaporazione da 20 litri si consiglia di non regolare mai un numero di giri superiore a 100 1/min.
Se l'azionamento del tasto Start Stop non dovesse attivare la rotazione, si consiglia di verificare prima se sono accesi i LED Safety Cover (Casco di Protezione), Flask Support o Rotation Stop (Arresto Rotazione).
In tali casi, il casco è ancora aperto, l'estrattore pallone non si trova nelle posizioni finali esterne o il dispositivo di bloccaggio è innestato.
Si consulti anche la sezione Disfunzioni.

17. Riscaldamento



La temperatura del bagno di riscaldamento viene impostata con la manopola "Bath Temp". Sul display "Bath Temp °C" viene visualizzata la temperatura in°C. Viene visualizzata sempre la temperatura effettiva del liquido del bagno di riscaldamento. Quando si imposta la temperatura nominale il display passa alla visualizzazione della temperatura nominale e comincia a lampeggiare.

Attenzione: la temperatura del bagno di riscaldamento varia tra 20 e 180°C. Assicurarsi che nel recipiente del bagno riscaldante sia presente l'olio quando si impostano temperature superiori a 100°C. Al superamento della temperatura di 100°C per 2 secondi sul display appare l'avvertenza "OIL".

Premendo il tasto ***Start Stop*** viene inserito il riscaldamento. Il LED accanto al tasto Start Stop segnala lo stato di accensione. Premendo nuovamente il tasto il riscaldamento viene disinserito.

18. Funzioni di sicurezza

- Se il ***LED Flask Support*** si accende, l'estrattore del pallone non si trova in posizione finale su uno o entrambi i lati. In tal caso la rotazione non può iniziare oppure si interrompe, e la funzione di sollevamento non può essere attivata. L'estrattore del pallone deve essere spostato da entrambi i lati nelle posizioni finali e fissato con le viti zigrinate (5 pagina 163).



- Se il ***LED Rotation Stop*** si accende, il dispositivo di bloccaggio è ancora innestato, e impedisce l'avvio della rotazione. Disinserire il dispositivo di bloccaggio ruotandolo a sinistra.
- L'accensione del ***LED Overheat Prot.*** indica che la protezione antisurriscaldamento è scattata. Si attiva la funzione Stop - Mode. (il dispositivo di sollevamento del bagno si abbassa, riscaldamento e rotazione vengono disinseriti).
  Cause: liquido presente nel recipiente del bagno riscaldante in quantità esigua o assente. Rabboccare il liquido.
  Riscaldamento guasto.
  Dopo aver eliminato il guasto, fare raffreddare il bagno e incassare la protezione di surriscaldamento con un cacciavite.
  Una volta eliminata la causa dell'anomalia lasciare raffreddare il bagno e innestare la protezione antisurriscaldamento con un cacciavite. (vedi anche pag. 26)

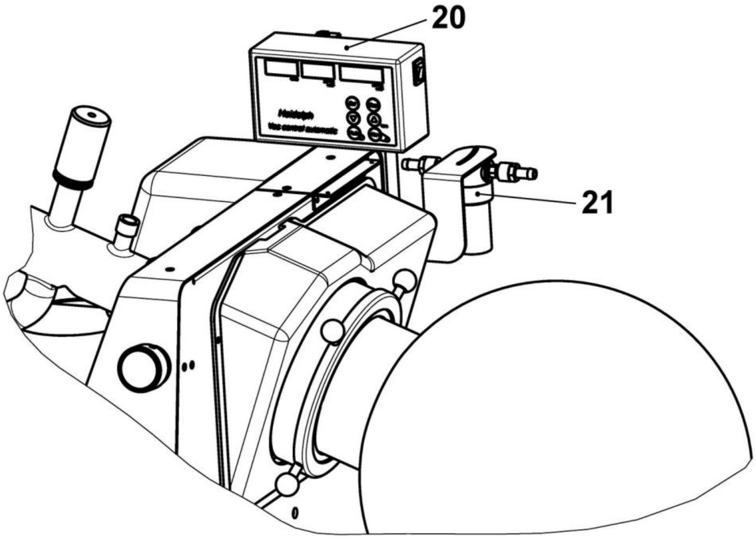
- Se si illumina il ***LED Stop - Mode*** significa che l'interruttore Stop - Mode è stato premuto oppure che è scattata la protezione antisurriscaldamento (vedi paragrafo precedente).
  Il bagno riscaldante si abbassa automaticamente,
  Il riscaldamento e la rotazione si arrestano.
  Eseguire un reset disinserendo e reinserendo l‘interruttore di rete.

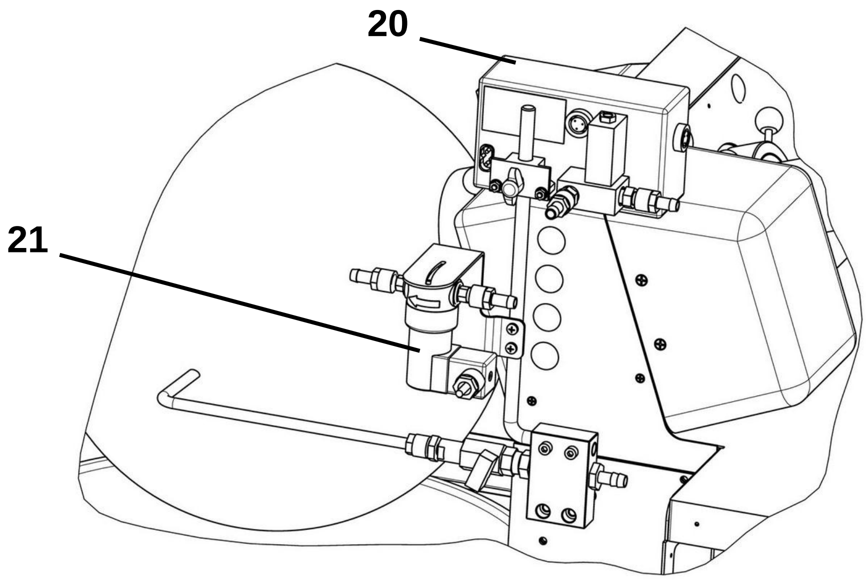
DESCRIZIONE DEGLI ACCESSORI

19. Regolatore del vuoto VAC control automatic RS con valvola del vuoto

Per la regolazione del vuoto sono fornibili il regolatore del vuoto no. 591 00341 00 e la valvola del vuoto 591 24000 00.

La figura seguente illustra come fissare il regolatore del vuoto VAC control automatic (20) e la valvola del vuoto (21) al Laborota 20 eco.





REGOLAZIONE DISTILLAZIONE

20. Avvertenze generali

Se si utilizza un evaporatore rotante per ottenere la separazione termica delle sostanze, è necessario tenere conto di una serie di considerazioni, al fine di garantire i migliori risultati di distillazione.
Rispettare i seguenti parametri per assicurare una regolazione ottimale:

- **Numero di giri del pallone di evaporazione**
  Incrementando il numero di giri si ottiene un aumento della velocità di distillazione. Grazie alla riduzione del tempo di distillazione si contribuisce così alla protezione termica della sostanza da distillare.
- **Differenza di temperatura tra il bagno riscaldante e la temperatura dei vapori:** Tale temperatura dovrebbe essere pari ad almeno 20 K, per raggiungere una velocità di distillazione sufficientemente elevata. Se la stabilità termica della sostanza da distillare lo consente, è possibile impostare una differenza di temperatura addirittura maggiore.

☞ Regola approssimativa: raddoppiando la differenza di temperatura si ottiene un raddoppiamento della velocità di distillazione.

- **Differenza di temperatura tra il vapore e il fluido refrigerante:**
  Questa differenza di temperatura dovrebbe ammontare almeno a 20 K, per garantire una condensazione sufficiente. Differenze di temperatura troppo esigue possono compromettere l'efficacia del recupero dei solventi. Si dovrebbe impostare una differenza di temperatura più elevata soprattutto in presenza di sostanze caratterizzate da un forte calore latente di ebollizione.

21. Dati solventi

- Esempi di utilizzo della tabella e del diagramma:
- La tabella riporta i dati sostanze più importanti ai fini della distillazione, il diagramma definisce il rapporto tra pressione e temperatura di distillazione di alcuni solventi. Secondo l'equazione di Clausius-Clapeyron, sono stati tracciati a questo proposito 1/T in funzione di log p.

a) Distillazione di un solvente elencato in tabella:

- Sul controller del vuoto, fornibile come accessorio, impostare come valore nominale per ***Set Vacuum*** il valore indicato nella colonna "Vuoto per Spd a 40°C".

b) Distillazione di un solvente compreso nel diagramma, il cui punto di distillazione non deve però essere a 40°C:

- Sull'asse della temperatura del nomogramma si contrassegna il punto di distillazione desiderato.
- Tracciando una linea verso destra si determina il punto di intersezione con le rette corrispondenti ai solventi.
- Partendo da questo punto di intersezione e scendendo verticalmente in basso si può ricavare il vuoto necessario.

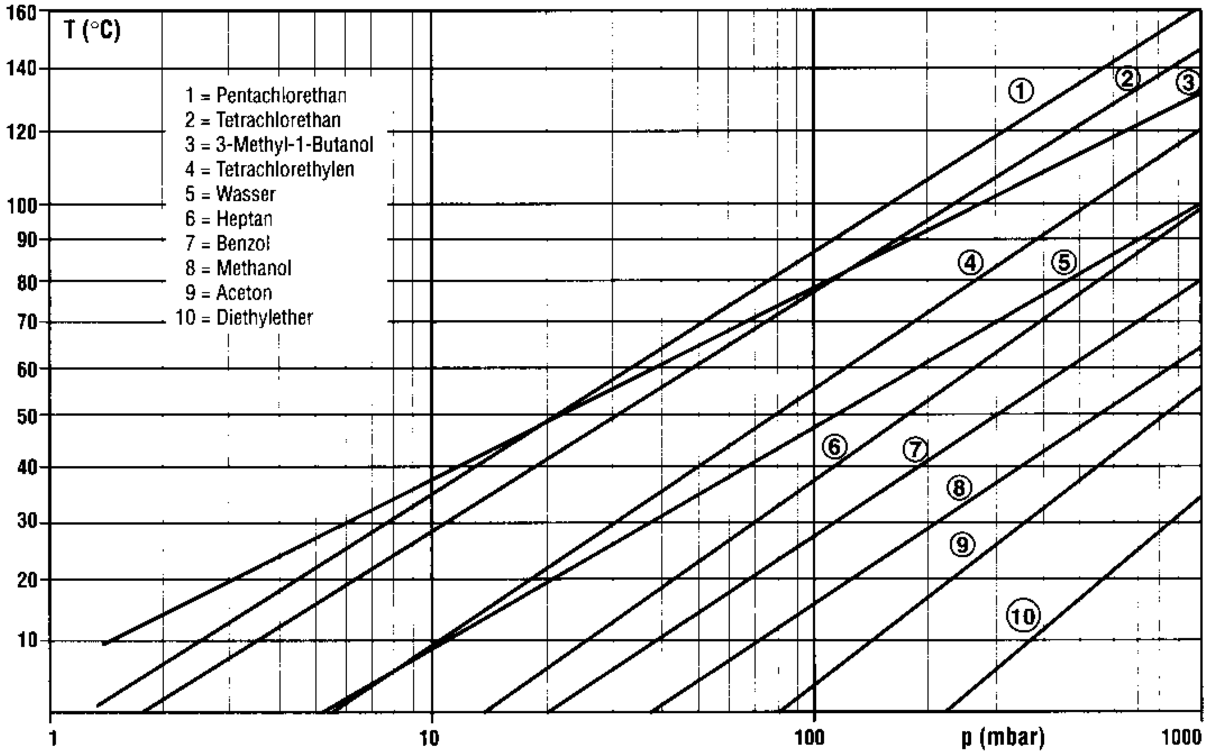
c) Distillazione di un solvente non previsto né dalla tabella né dal nomogramma:

- I seguenti punti possono rivelarsi utili nella determinazione del corretto valore di vuoto:
- La pendenza delle rette viene determinata dall'entalpia di evaporazione. Essa è simile per le sostanze che presentano affinità chimiche e un punto di distillazione analogo. Le rette tracciate possono servire anche da orientamento per sostanze con un punto di distillazione leggermente diverso.
- Con una pompa a getto d'acqua o una pompa a membrana è possibile ottenere un abbassamento del punto di distillazione di ca. 100°C.
- Regola approssimativa: dimezzando la pressione, si ottiene una riduzione del punto di distillazione di ca. 15°C.

Durante la distillazione di solventi caratterizzati da un basso punto di distillazione, è fondamentale verificare che non si crei sovrappressione nella vetreria. Se necessario, provvedere all'aerazione della vetreria. La presenza di sovrappressione all'interno della vetreria può provocare il danneggiamento dell'apparecchio e causare lo scoppio delle parti in vetro.

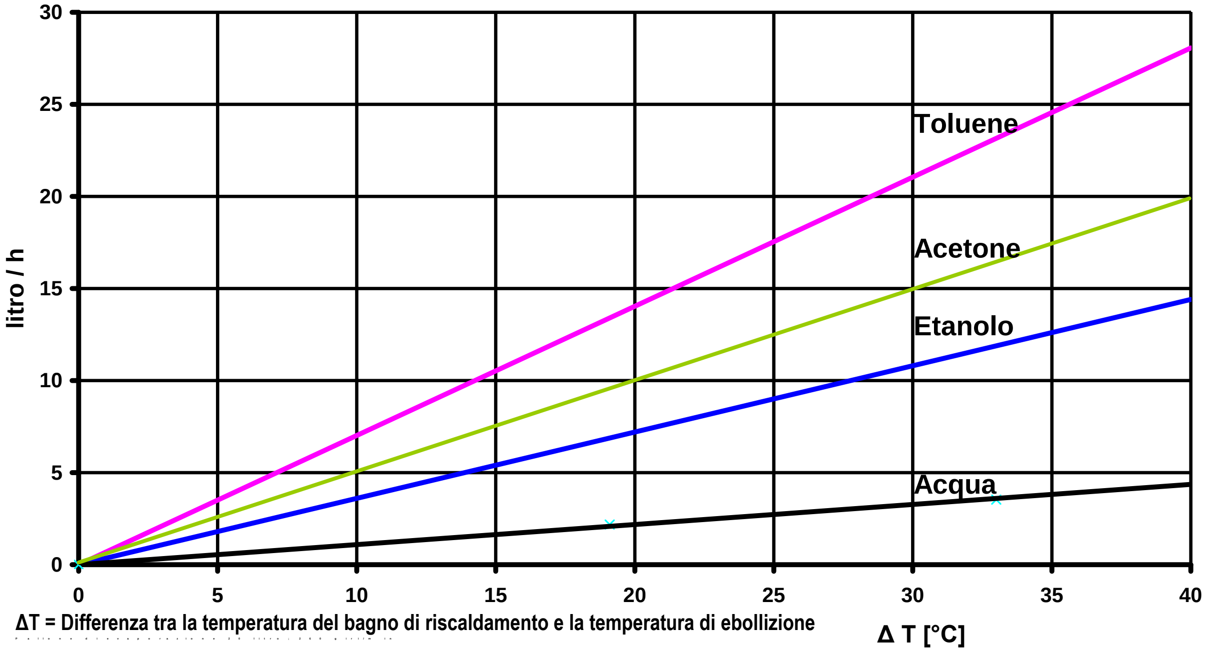
Solvente	Formula grezza	MW [g/mol]	Punto eboll. [°C]	ΔH_{vap} [J/g]	Vuoto per punto di ebollizione a 40 °C	
					[mbar]	[mm(Hg)]
Acetone	C_3H_6O	58,08	56,5	550	556	387
Acetonitrile	C_2H_3N	41,05	81,8	833	230	173
Benzolo	C_6H_6	78,11	80,1	549	236	177
n-Butanolo (alcol butilico)	$C_4H_{10}O$	74,12	117,5	619	25	19
Terz-butanolo (alcol terz-butilico)	$C_4H_{10}O$	74,12	82,9	588	130	98
2-Butanone (metiletilchetone)	C_4H_8O	72,11	79,6	473	243	182
Clorobenzene	C_6H_5Cl	112,60	132,2	375	36	27
Cicloesano	C_6H_{12}	84,16	80,7	389	235	176
1,2-Dicloroetano	$C_2H_4Cl_2$	98,96	82,4	336	210	158
1,2-Dicloroetilene (cis)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	59,0	320	479	134
1,2-Dicloroetilene (trans)	$C_2H_2Cl_2$	96,94	47,8	313	751	563
Diclorometano (cloruro di metilene)	CH_2Cl_2	84,93	40,7	373	atm.	atm.
Dietiletere	$C_4H_{10}O$	74,12	34,6	392	atm.	atm.
Diisopropiletere	$C_6H_{14}O$	102,20	67,5	318	375	281
Dimetilformammide	C_3H_7NO	73,09	153,0		11	8
1,4-Diossano	$C_4H_8O_2$	88,11	101,1	406	107	80
Etanolo	C_2H_6O	46,07	78,4	879	175	131
Etilacetato	$C_4H_8O_2$	88,11	77,1	394	240	180
Eptano	C_7H_{16}	85,09	98,4	439	120	90
Esano	C_6H_{14}	86,18	68,7	370	335	251
Metanolo	CH_4O	32,04	64,7	1225	337	253
3-Metile-1-Butanolo (isoamilalcol)	$C_5H_{12}O$	88,15	130,6	593	14	11
Pentacloretano	C_2HCl_5	202,30	160,5	203	13	10
Pentano	C_5H_{12}	72,15	36,1	382	atm.	atm.
n-Pentanolo (amilalcol)	$C_5H_{12}O$	88,15	137,8	593	11	8
1-Propanolo (n-alcol propilico)	C_3H_8O	60,10	97,8	787	67	50
2-Propanolo (alcol isopropilico)	C_3H_8O	60,10	82,5	701	137	103
1,1,2,2-Tetracloretano	$C_2H_2Cl_4$	167,90	145,9	247	35	26
Tetracloroetilene	C_2Cl_4	165,80	120,8	233	53	40
Tetraclorometano (tetracloruro di carbonio)	CCl_4	153,80	76,7	225	271	203
Tetraidrofurano	C_4H_8O	72,11	66,0	–	357	268
Toluolo	C_7H_8	92,14	110,6	425	77	58
1,1,1-Tricloretano	$C_2H_3Cl_3$	133,40	74,1	251	300	225
Tricloroetilene	C_2HCl_3	131,40	86,7	265	183	137
Triclorometano (cloroformio)	$CHCl_3$	119,40	61,3	263	474	356
Acqua	H_2O	18,02	100,0	2259	72	54
Xilolo (miscela di isomeri)	C_8H_{10}	106,20	137–143	390	25	19

Conversione Torr in mbar: [mmHg] ≈ 3/4 [mbar]



TASSI DI EVAPORAZIONE

Tassi di evaporazione Laborota 20



PULIZIA E MANUTENZIONE

Per **pulire** l'apparecchio, si consiglia di passare un panno (inumidito con liscivia di sapone delicata) sull'alloggiamento e la superficie dello stesso.

☞ **Avvertenza**
Si raccomanda di non utilizzare mai in alcun caso candeggianti o detergenti a base di cloro, prodotti abrasivi, ammoniaca, filaccia o detergenti con componenti metallici, poiché la superficie dell'apparecchio potrebbe restarne danneggiata.

☞ In caso di utilizzo prolungato, depositi di corpi estranei (particelle di ferro o di ruggine) possono causare l'insorgere della ruggine sul fondo del bagno riscaldante.
Questi punti di ruggine e depositi di calcare possono essere facilmente rimossi utilizzando un normale detergente per sanitari (disincrostante) a base di acido fosforico.

⚠ E' vietato utilizzare l'apparecchio se la guarnizione in PTFE (si veda la pagina 151 (6)) è danneggiata o usurata, per non arrecare danni all'evaporatore a rotazione o precludere il raggiungimento del livello di vuoto desiderato. Verificare regolarmente la guarnizione in PTFE e, se necessario, sostituirla.

L'apparecchio non necessita di manutenzione. Eventuali riparazioni che possono rendersi necessarie devono essere eseguite unicamente da un esperto autorizzato dalla Heidolph Instruments. Si prega di rivolgersi a questo proposito al proprio rivenditore Heidolph Instruments, o ad uno dei rappresentanti di Heidolph Instruments (si veda la pagina 177).

SMONTAGGIO, TRASPORTO E STOCCAGGIO

Smontaggio

Si prega di disinserire l'apparecchio e di staccarlo dalla rete elettrica.

Trasporto e stoccaggio

3. Il miglior modo per conservare l'apparecchio e i suoi componenti è utilizzare l'imballo originale, o un altro contenitore idoneo, al fine di evitare qualsiasi danno legato al trasporto. Sigillare l'imballo con del nastro adesivo.
4. Conservare l'apparecchio in un luogo asciutto.

⚠ Attenzione
Si raccomanda di evitare di esporre l'apparecchio a urti e vibrazioni durante il trasporto.

SMALTIMENTO

I vecchi apparecchi o eventuali parti guaste vanno smaltiti in modo corretto lasciandoli in un punto di raccolta. Si prega di eseguire lo smaltimento differenziato dei materiali vecchi separando metallo, vetro, plastica, ecc.
Anche il materiale per l’imballaggio deve essere smaltito nel rispetto delle norme ecologiche (raccolta differenziata).

DISFUNZIONI

- L’interruttore principale non si accende dopo essere stato inserito; Verificare la linea di rete; Interruttore principale guasto (occorre far intervenire l’assistenza)

- Il vuoto non è sufficiente
  Verificare guarnizioni e raccordi
  Controllare le superfici smerigliate, eventualmente ingrassare
  La guarnizione in PTFE non è stata montata correttamente. Il labbro di tenuta deve essere rivolto verso la testa di comando
  Controllare linea e pompa per vuoto

- Il dispositivo di sollevamento del bagno riscaldante non si sposta verso l’alto
  L’interruttore di livello non è inserito oppure è guasto
  Si veda anche il paragrafo Funzioni di sicurezza
  Il comando del sollevamento è guasto
  Il finecorsa superiore è guasto

- Il dispositivo di sollevamento del bagno riscaldante non si sposta verso il basso
  Il comando del sollevamento è guasto
  Il finecorsa inferiore è guasto

- Non c’è alcuna rotazione
  Si veda anche il paragrafo Funzioni di sicurezza
  Motore guasto

- Messaggio di errore "Er1" nel display Bath Temp: cortocircuito del sensore, sensore termico difettoso

- Messaggio di errore "Er2" nel display Bath Temp: rottura del sensore, sensore termico difettoso

- L'accensione del LED Stop - Mode, LED Flask Support LED Rotation Stop o LED Overheat Prot.: Si vedano anche le funzioni di sicurezza (pagina 169)

All’insorgere di una disfunzione che non rientra nel suddetto elenco, si prega di comunicarlo immediatamente al proprio rivenditore autorizzato Heidolph Instruments.

GARANZIA, RESPONSABILITÀ E DIRITTI D'AUTORE

Garanzia
La ditta Heidolph Instruments concede per i prodotti qui descritti (esclusi sono i pezzi soggetti all'usura e tutti i pezzi di vetro) una garanzia di tre anni,se si registra con il modulo di garanzia incluso nell'apparecchio oppure sul nostro sito Internet www.heidolph.com.La garanzia inizia con la registrazione. Senza la registrazione nel modo descritto, la garanzia si basa sul numero di serie indicato sull'apparecchio. La presente garanzia copre difetti di materiale e difetti di fabbricazione. I danni dovuti al trasporto sono esclusi.

In caso di ricorso alla garanzia avvisare la ditta Heidolph Instruments (Tel.: (+49) 9122 - 9920-68) oppure il proprio rivenditore. In caso di difettosità del materiale o di difetto di produzione l'apparecchiatura, nell'ambito di validità della garanzia, verrà riparata o sostituita gratuitamente.
La ditta Heidolph Instruments non può assumersi alcuna responsabilità per danni dovuti ad un utilizzo improprio.
Una modifica di questa garanzia necessita in ogni caso di una conferma scritta da parte di Heidolph Instruments.

Esclusione della responsabilità
La ditta Heidolph Instruments non si assume nessuna responsabilità per danni dovuti a manipolazione ed utilizzo impropri. I danni indiretti sono esclusi dalla responsabilità.

Diritti d'autore
Heidolph Instruments possiede tutti i diritti d'autore (copyright) su tutte le immagini ed i testi di queste istruzioni per l'uso.

DOMANDE / RIPARAZIONI

Se, dopo aver letto il manuale d'uso, si volessero chiarire ulteriormente **questioni** legate all'installazione, all'esercizio o alla manutenzione, si prega di rivolgersi all'indirizzo di seguito riportato.

In caso di **riparazioni** si prega di contattare prima telefonicamente la Heidolph Instruments direttamente (Tel.: 09122/9920-69) oppure rivolgendosi al proprio rivenditore autorizzato Heidolph Instruments.

☞ **Avvertenza**
Si raccomanda di inviare l'apparecchio al seguente indirizzo solo previo accordo telefonico:

Heidolph Instruments GmbH & Co. KG
Vertrieb Labortechnik
Walpersdorfer Str. 12
91126 Schwabach / Deutschland
Tel.: 09122/9920-68 Fax: 09122/9920-65
E-Mail: sales@Heidolph.de

Avvertenza di sicurezza

Nel caso in cui sia necessario spedire un apparecchio che deve essere riparato, ed è stato a contatto con sostanze pericolose, si raccomanda di:

- Fornire *indicazioni* quanto più precise sulle *sostanze* da cui è composto il mezzo in questione
- *Prendere le dovute precauzioni di protezione* per garantire l'incolumità del nostro personale addetto al ricevimento merce e alla manutenzione.
- *Contrassegnare* l'imballo conformemente alla normativa sulle sostanze nocive

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

Dichiariamo che il presente prodotto è conforme alle seguenti norme e documenti normativi:
Legge CEM:
EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2:2001+ A3 2003
EN 61000-3-2: 2000
EN 61000-3-3: 1995 + 1997 + A1:2001
EN 61326: 1997 + A1:1998 + A2: 2001+ A3 2003
EN 61000-4-2:1995 +A1:1998+A2:2001
EN 61000-4-3:2002 +A1:2002
EN 61000-4-4:1995 +A1:2001 + A2:2001
EN 61000-4-5:1995 +A1:2001
EN 61000-4-6:1996 +A1:2001
EN 61000-4-11:1994 + A1:2001
Legge sulla bassa tensione:
EN 61010-1 + EN 61010-2-010

01-005-004-68-1   14 Nov.2011

Technische Änderungen sind ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.
Technical changes reserved. Publication not mandatory.
Sous réserve de modifications techniques sans notification préalable.
Nos reservamos el derecho de introducir modificaciones técnicas sin previo aviso.
Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche tecniche senza alcun preavviso**.**